
SMITHSONIAN
INSTITUTION
LIBRARIES


SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES

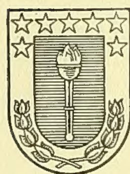
BOLETIN

DE LA

SOCIEDAD DE BIOLOGIA

DE

CONCEPCION



TOMO XLVI

CONCEPCION

1973



BOLETIN DE LA SOCIEDAD DE BIOLOGIA DE CONCEPCION
(Bol. Soc. Biol. Concepción, Chile)

C A N J E

Deseamos establecer canje con todas las publicaciones similares.

* * *

We wish to establish exchange with all similar publications.

* * *

Wir wünschen den Austausch mit allen ahnlichen Zeitschriften.

* * *

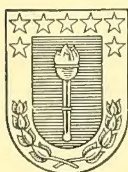
On désire établir l'echange avec toutes les publications similaires.

* * *

Dirigir la correspondencia a:

Sociedad de Biología de Concepción
Casilla 1367
Instituto de Biología
Universidad de Concepción
Concepción — Chile

BOLETIN
DE LA
SOCIEDAD DE BIOLOGIA
DE
CONCEPCION



TOMO XLVI

CONCEPCION

1973

BOLETIN DE LA SOCIEDAD DE BIOLOGIA DE CONCEPCION - CHILE

(Organo oficial de las Sociedades de Biología y de Bioquímica de Concepción)

Publicación auspiciada por la Universidad de Concepción

TOMO XLVI AÑO 1973

SUMARIO



Claudio Gay

HOMENAJE A CLAUDIO GAY
EN CONMEMORACION DEL CENTENARIO DE SU MUERTE
29 DE NOVIEMBRE 1873 - 1973

Prof. Dr. OTTMAR WILHELM G.
Profesor emérito y Miembro Honorario de la Universidad de Concepción. Fundador y Ex-Director del Instituto de Biología. Miembro de la Academia de Ciencias Naturales Alemana Leopoldina.

El Comité Editor del Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción, me ha solicitado la redacción de un artículo sobre la personalidad y obra del distinguido naturalista don Claudio Gay, como un homenaje a su persona y obra con motivo del centenario de su muerte.

He aceptado esta petición con sumo agrado porque he sido siempre un gran admirador de su monumental obra y por haber dado su nombre a muchas especies de nuestra flora y fauna chilena (Particularmente de esta última nos ha correspondido trabajar con dos muy conocidas: Calyptocephalus gayi (*) y Merluccius gayi gayi (**) (***).

Los que hemos consultado y revisado los treinta tomos de su "Historia Física y Política de Chile" y han tenido la oportunidad de admirar los dos grandes álbumes con las bellas láminas en colores y cuadros que la ilustran, algunos de artistas tan famosos como Rugendas, no pueden sino agradecer a Gay esta valiosa joya de la literatura científica chilena que se encuentra completa en la Biblioteca del Departamento de Botánica de nuestro Instituto.

Es una obra gigante, fruto de 43 años de ininterrumpida e intensa labor (1828-1871) de los cuales más de 10 años corresponden a la exploración sistemática y recolección de material en el terreno. Pero no es sólo, la contribución al conocimiento de los recursos naturales de Chile en esta y otras publicaciones las que realzan sus méritos, sino también sus creaciones como el Museo de Historia Natural y también la Quinta Normal. Esta última nació de una petición que le había formulado la Sociedad Nacional de Agricultura para crear un jardín de Aclimatización en Santiago. Gay, hijo de campesinos, dedicó los dos últimos tomos de su famosa obra a la agricultura chilena.

Respecto al proyecto del jardín de aclimatización, respondió en un informe detallado que también "hay que hacer un paseo público hermoso con árboles y plantas distribuidas con sumo arte y gracia para despertar el amor por la naturaleza" y agrega: "las haciendas deben ser manantiales de placer y felicidad, encontrarlos en los árboles, flores, lagunas, etc., de manera que atraigan y arraiguen a los hombres al campo" y que no sean sólo máquinas de producir" como subraya muy bien Hilda G. de Neumann (esposa del Rector del Instituto Superior de Agricultura de Osorno Dr. Alfredo Neumann K.) en un hermoso homenaje rendido a Claudio Gay el año pasado con motivo del Año Internacional del Libro 1972 de UNESCO que se celebró en el Colegio que lleva el nombre de este ilustre naturista francés en Osorno, emotivo trabajo que citamos con admiración en el texto del presente con su indicación bibliográfica.

La Universidad de Concepción, a través de su Instituto de Biología, por muchas razones, no puede quedar al margen de los actos de gratitud a este hombre multifacético que a través de los más

(*) Wilhelm, O. E. y Elsa Lazcano, 1958. El órgano de Bidder en Calyptocephalus gayi. Bol. Soc. Biol. Concepción Chile. 33:21-27 (3 microfotografías).

(**) Wilhelm, O. E. y Victoria Vargas 1959-60. Contribución al estudio de los Helmintos parásitos de Merluccius gayi gayi (Guichenot) en el océano Pacífico frente a la zona de Concepción, Chile. Actas y Trabajos del 1er. Congreso Sudamericano de Zoología. La Plata, 12-24-X-1959. Tomo II p. 261-268. La Plata 1960 Rep. Argentina.

(***) Hulot A. L. Norma Sánchez y O. Wilhelm. 1959-60. Contribución al estudio del ciclo sexual del Merluccius gayi gayi (Guichenot) en el Océano Pacífico frente a la costa de Concepción, ibenda Tomo IV: 85-89. La Plata 1960.

prominentes hombres de su época, influyó poderosamente en el progreso material y espiritual de nuestro país.

BIOGRAFIA.

Claudio Gay nació el 18 de marzo de 1800 en Dragnignan, capital del Departamento de Var, en Francia. Sus padres cultivaban en esta bella región un pequeño predio agrícola propio. En ese ambiente campesino creció el niño en contacto íntimo con la naturaleza. Las plantas, las flores, los insectos y las avecillas, despertaron su interés por las ciencias naturales. En su ciudad natal realizó los primeros estudios y se destacó por su inteligencia y laboriosidad. Sus padres de modestos recursos no escatimaron sacrificios para completar los estudios de su hijo y lograr su ingreso a la Universidad.

A la edad de 18 años, se trasladó a París y se matriculó en Medicina y Farmacia. Pero las ciencias básicas naturales de estas facultades le interesaron cada vez más y es así como se dedica en especial a la botánica y siguió un curso en el Museo de Historia Natural.

En París tuvo oportunidad de conocer a M. Fée, hombre de gran prestigio, fundador de la Sociedad de Farmacia del Sena y uno de los representantes de la ciencia francesa de esa época, quien influyó poderosamente en las decisiones ulteriores del joven estudiante Gay.

Contribuyeron asimismo los distinguidos profesores Cuvier, Desfontaines y Jussien. Sobre todo el famoso y genial gran Jorge Cuvier (1769-1832) Profesor del Colegio de Francia y del Museo de Historia Natural; Miembro de la Academia de Ciencias y Canciller de la Universidad de París. Con estos grandes maestros y sus sabios consejos el destino de Claudio Gay quedó consagrado a la investigación científica. Los estudios de la Medicina los había abandonado ya, después de su primer año.

Recorre Francia, Italia, Grecia e islas del cercano Oriente y norte del Asia Menor. El material coleccionado lo envió a los respectivos laboratorios y gabinetes de Historia Natural a París a los respectivos especialistas con quienes mantuvo estrechas vinculaciones. Soñaba entonces, con los grandes exploradores: los Forster, padre e hijo, que habían acompañado a Cook en el segundo viaje alrededor del mundo; admiraba al gran Alexander von Humboldt (1769-1859), amigo de los Forster y al médico botánico Aimé Bonpland que había acompañado a Humboldt en 1799 a 1806 por América.

En 1828 conoció en París a su compatriota Pedro Chapuis que volvió de Sudamérica y había estado en Brasil y Chile. Este excéntrico Chapuis, venía a contratar algunos de los profesores franceses para formar un colegio particular en Santiago de Chile y ofreció a Claudio Gay las clases de Física e Historia Natural. Gay, que había soñado con Sudamérica, aceptó.

A fines de mayo de 1828 zarparon de Brest, en el transporte francés L'Adeur rumbo a Río de Janeiro. Durante la breve estadía en Río, Gay reunió más de 400 muestras que envió al Museo de París, entre ellas muchas nuevas especies desconocidas para la ciencia. L'Adeur recala igualmente en Montevideo y Buenos Aires, donde Gay siguió con la colección de material científico para su clasificación. Después de proseguir el viaje a través del Estrecho de Magallanes llegó por fin, después de seis meses de navegación a vela, el 8 de diciembre de 1828 a Valparaíso.

CLAUDIO GAY EN CHILE.

Trasladado a la capital, inició inmediatamente sus actividades en el "Colegio de Santiago" para el cual fue contratado. Esta escuela particular funcionaba en el convento de San Agustín, donde Gay disponía una sencilla habitación; este ambiente modesto y tranquilo le encantaba para su trabajo. Sus clases interesaban poco a sus alumnos a tal extremo que tuvo que cambiar sus dos asignaturas mencionadas, por la de Geografía descriptiva. Esta circunstancia le dejaba más tiempo disponible para dedicarse a su apasionado afán de coleccionar las diferentes especies del reino vegetal y animal, para hacer el inventario de Chile.

Entre sus primeros amigos en Chile, además del excéntrico Chapuis, primer

Director del Colegio quien fue reemplazado por don Andrés Bello, fue el Cirujano de Ejército Carlos Bouston, hombre viajado y buen conocedor del país, con quien sostenía largas conversaciones acerca de la fauna y flora de Chile y que lo ayudó y orientó en sus múltiples excursiones.

Gay había amado a Chile ya antes de conocerlo. Como estudiante en París discutió con sus grandes maestros anteriormente mencionados, sobre las tierras ideales para la exploración científica, y entre ellas figuraba el último rincón del mundo, Chile, aislado en la costa austral del Océano Pacífico. Como él mismo explica en el prólogo de su obra, eligió a Chile porque era un territorio olvidado por sus colegas exploradores. Chile no era exótico, sin plantas carnívoras, ni serpientes venenosas; se redujo su aislamiento geográfico por la cordillera y el mar, por el desierto en el Norte y los hielos del Sur. Le parecía el espacio ideal para conservar las especies puras. Hombre modesto que se distinguió siempre por su moderación y vida austera, ocultaba en su sabiduría campesina, una inquietud espiritual extraordinaria y sus ansias insaciables de descubrir especies nuevas. Lo habían extasiado además de las grandes expediciones marítimas ya mencionadas, las de sus compatriotas Laperouse y Bougainville. Ahora se encontraba él en Chile cuando tuvo la gran suerte de contar con la comprensión de "un gobierno generoso" para sus proyectos como declaró él mismo más tarde en su gran obra.

Como escribió Virgilio Figueroa en su Diccionario Histórico y Bibliográfico de Chile, Tomo III p. 312-313: "Fue el 14 de septiembre de 1830 cuando el Ministro don Diego Portales, con aquella mirada de águila que tenía para ver a través del cerebro de los hombres, lo comisionó para hacer una exploración por el territorio de la República y estudiar su geografía, su estadística, su flora y fauna y dar a conocer su historia, sus industrias, su comercio y su administración pública. Esta comisión, cumplida en forma magistral, contribuyó a la obra más grande de don Claudio Gay y labró su reputación de historiógrafo y de sabio".

En realidad, cuando don Diego Portales asumió como Ministro, estimó indispensable conocer en primer lugar los recursos naturales de que disponía el país. Le interesaba toda información científica, y aún más, deseaba que se explorara el territorio Nacional y se realizara una carta geográfica, geoeconómica para planificar su futuro desarrollo. Conocía ya los relatos del astrónomo y botánico francés Luis Feuillée y los escritos de Frezier. La tan anhelada carta geográfica se frustró en repetidas ocasiones. En esta circunstancia encontró Portales, en el Colegio Santiago, a Gay, al hombre que buscaba y que estaba empeñado en coleccionar todas las especies vegetales, animales y minerales en esta tierra para su estudio y análisis.

Las exigencias de don Diego Portales obligaron al botánico Gay hacer de zoólogo, geólogo, geógrafo, cartógrafo, meteorólogo y hasta de estadista y le fijó un plazo de tres y medio, máximo cuatro años para completar su labor (la que durante cuarenta y tantos años le fue aún un plazo angustiado). En el contrato figuraba, además de presentar al gobierno de Chile un informe de lo realizado, la publicación de las investigaciones realizadas y formar un gabinete de Historia Natural o Museo Nacional con todo el material recolectado. Esta última obligación llevaba en proyecto la creación del Museo de Historia Natural, y que más tarde con otro proyecto como el jardín de aclimatación de plantas fue el origen de la Quinta Normal.

Gay conoció a su compatriota el Coronel Beauchef quien le ayuda con sus valiosos conocimientos y consejos en la orientación de sus expediciones.

El profesor francés, inició inmediatamente sus compromisos y visitó primero las provincias de O'Higgins y Colchagua de a pie y de a caballo, ningún obstáculo ni contratiempo lo detenía. En estas excursiones, en las que coleccionó abundante material de estudio, encontró la papa silvestre en el valle central y en diferentes alturas de la cordillera de los Andes. Este hallazgo le indujo a sostener que el origen de este tubérculo de con-

sumo universal, era chileno. A este respecto escribió: "he tenido aún el placer, de encontrar la papa en estado salvaje en muchos lugares incultos de las cercanías de Santiago y hasta el pie de la cordillera en La Dehesa; pero esto no me era suficiente. Extremadamente escrupuloso, no me habría atrevido a salir de mis dudas, si en las numerosas herbarizaciones que he hecho en el centro de las cordilleras de Colchagua, no hubiese tenido la dicha de encontrarla en cantidad y en la cumbre de esas rocas que sólo habitan las águilas y los buitres. Sobre todo la encontré en el cajón de los Cipreses que tiene cinco a seis leguas de largo, está rodeado de un cordón de cerros a pique y casi inaccesibles".

Más tarde pudo informarse que la forma silvestre, también existía en el altiplano Peruano-Boliviano y en otras partes de América.

En marzo de 1831 en una de sus excursiones por la provincia de Colchagua, visitó la laguna de Tagua-Tagua en la que describe las islas flotantes llamadas "chivines" por los campesinos riberanos. Estos hermosos chivines flotantes estaban formados por juncos y totoras entrelazadas y formaban un gran colchón, capaces de transportar a un caballo. Eran estas islas flotantes el refugio de varias especies de aves, como patos, cisnes, garzas y flamencos (Desgraciadamente como se ha hecho con todas nuestras bellezas autóctonas, no se ha conservado ni siquiera un "chivin", ni una muestra de la laguna como un rincón de parque nacional. En 1841 fue totalmente desecada y eliminada la laguna para aprovechar los terrenos con fines de explotación agrícola y las hermosas y vistosas especies que lucían su plumaje y su donaire tuvieron que buscar un nuevo refugio menos seguro y expuesto a la extinción).

En 1832 terminó la primera parte de sus viajes por el sur, centro y norte del país. Con todo el acopio y material científico e histórico preparó su traslado a París para redactar e imprimir su Historia Física y Política de Chile. Empezó sus publicaciones en 1833 que insertó en los Anales del Museo de Historia Natural. Buscó el contacto con varios botánicos y naturalistas especializados como cooperadores. En 1834, Gay viaja a Francia y conoce en París al célebre bibliógrafo Enrique Ternau Compaus (1807-1964) quien estaba reuniendo los documentos referentes a la conquista y colonización de América y había iniciado en 1833 la publicación de su colección "Voyages, Relations et Memoires Originaux pour servir a L'Histoire de la Decouverte de L'Amerique" que contenía las cartas de Pedro de Valdivia a Carlos V. Estos contactos e informaciones fueron sumamente provechosos para la documentación de la obra que estaba redactando Gay acerca de Chile. Conoció en esta oportunidad a la señorita Segnier, mujer cultísima y de muchas virtudes, incluso una extraordinaria aptitud artística para el dibujo. Claudio Gay la admira y decide contraer matrimonio con ella. Como muy bien expresa Hilda de Neuman en su trabajo ya mencionado "Gay pensó que aparte de tener una esposa, tendría una excelente colaboradora que podría serle muy útil y ayudarlo no sólo en la parte del enlace con quien debía tener relaciones, sino en la tarea en que estaba empeñado".

El 1º de febrero de 1835 se embarcó el matrimonio Gay en la barca "Sylfide" que en 102 días de navegación a vela llega esta vez a Valparaíso el 3 de mayo de ese año. Se radicó en Santiago en la calle Morandé 44 y reinició sus labores. Su hogar, es un gabinete de trabajo con los instrumentos traídos de Francia y donde continúa incansablemente con la colección de su material. Durante la primavera de ese mismo año de 1835 visita la isla Grande de Chiloé e islas menores como asimismo la parte continental totalmente despoblada. Durante 17 meses recorre toda la región sureña de Valdivia, Osorno, el Lago Llanquihue, el camino real de Trumao a Maullín, etc.

En Valdivia nace su hija que fue bautizada aquí el 4 de septiembre de 1835 con el nombre de Therese Gay Segnier.

Con el abundante material recogido, regresa a Santiago, desde donde continúa sus exploraciones en la región cordillerana cercana a la capital. Más tarde se traslada a La Serena y permanece 7 meses en la provincia de Coquimbo: llegó

hasta Andacollo, Punitaqui, Quilitapia, Illapel, Copiapó, Huasco, etc.

En febrero de 1838 inició su exploración y recolección en las provincias de Talca, Maule y Concepción, después de este segundo viaje por el sur de Chile, regresó con su valioso material a la capital a su hogar donde le seguía por todas partes un coipo que debía alimentar como asimismo un hermoso venado (pudú) al que le daba de comer manzanas.

Don Mariano Egaña le había sugerido a Gay incluir en su obra, la Historia Política de Chile, lo que el autor inicialmente no pensaba hacer. Convencido por Egaña, Gay se hizo también historiógrafo e interrogó a todos los testigos presenciales de la Independencia de Chile. Viajó al Perú para hablar con Bernardo O'Higgins en su destierro y buscó en la capital del Virreinato, documentos históricos acerca de Chile; volvió a Santiago para formar con el valioso material acumulado el Museo de Historia Natural. Gay contaba además de su mecenas el Ministro Diego Portales, con influyentes admiradores y defensores, como Diego Barros Arana, Mariano Egaña, Manuel Bulnes, José Joaquín Pérez y sobre todo a su gran amigo y protector don Manuel Montt y muchos otros.

No faltaron también algunos políticos que lo criticaron y hasta pusieron en duda la utilidad de este importante trabajo. Desgraciadamente tampoco su mujer tuvo comprensión por esta labor ni cooperó en ella, sino al contrario, le creaba a su esposo una serie de problemas que llegaron finalmente al divorcio. El, como buen padre quedó con su única hija a la que adoraba sobre todas las cosas; era su consuelo, la única esperanza de una ilusión familiar.

En 1842, durante la presidencia de don Manuel Bulnes, en reconocimiento de la meritoria labor científica realizada, el Congreso Nacional, otorgó por Ley el título de ciudadano chileno al ilustre sabio francés.

Después de 14 años de estudio y colección de material para la creación del Museo, Gay se embarcó el 24 de junio de 1842 en la fragata Arequipa con destino a Burdeos.

En Francia preparó todo el material e inició la publicación de su Historia Física y Política de Chile en 1844. Su querida hija idolatrada la internó en 1845 en el Colegio Mlle. Cologne en el castillo de Grenelle, cerca de París, donde podía visitarla y prodigarle su cariño. Ese mismo año escribió a su gran amigo Manuel Montt: "deseo ardientemente conducir a buen fin una obra que no puede sino hacerme mucho honor. Ningún país de las dos Américas, ni aún de varias partes de Europa, podrán ofrecer una obra semejante. Esta es, por lo menos, la opinión de los sabios que han estado en condiciones de revisar mis colecciones y mis manuscritos..."

En 1849 viajó a Sevilla para revisar los Archivos de Las Indias. En este trabajo lo sorprende la trágica noticia del fallecimiento de su adorada hija el 15 de abril a causa de una hemorragia. La circunstancia de no haber podido estar junto a ella, lo deja inconsolable hasta el fin de su propia existencia; sólo el intenso y agotador trabajo y la constante preocupación de su obra, lo distrae de este permanente dolor. La capacidad de trabajo de Claudio Gay es extraordinaria y fructífera por la metódica ordenación de sus eficientes colaboradores y la generosa ayuda del Gobierno de Chile para su impresión.

En 1845 publica el Atlas, en 1847 la Botánica de Chile con 3.767 especies; en 1852 la Zoología. La Historia Física y Política de Chile son 30 tomos en total, 8 corresponden a Historia y 2 a sus respectivos documentos; 8 a Botánica, 8 a Zoología y los 2 álbumes y Atlas con los mapas y las ilustraciones y, finalmente, 2 tomos dedicados a Agricultura.

Publicó además en los Comptes Rendue de la Academia de Ciencias de París, a la que tuvo el honor de pertenecer desde 1856. Entre estos escritos figuran: Sur les variations diurnes de l'aiguille aimantée au Chili (I. 1835, II. 1836 y V. 1837), Sur le perturbation que l'aiguille aimantée a éprouvé a Chili a l'époque du tremblement de terre en 1836 (II); Sur une perturbation de l'aiguille aimantée VI. 1838),y Sur la geologie de Chili (VI. 1838), y muchas otras publicaciones, que dejaremos para una revisión bibliográfica.

Desde 1856, como miembro académico goza en Francia de las prerrogativas y los derechos que le concede este alto honor. Por el mérito de sus publicaciones científicas, figura entre los grandes sabios de su época y recibe diversos homenajes y distinciones. Las subvenciones y sus libros y más que ellos sus persistentes ahorros, le proporcionan durante los últimos años una situación desahogada. Recibió ofertas para misiones científicas y viajes por Europa y el norte de Africa para colección de material para museos.

En París, su departamento se convierte en una segunda embajada de Chile, para retribuir la generosa hospitalidad recibida de sus amigos. Vicuña Mackena y Barros Arana dejaron constancia de "sus préstamos en dinero, favores, invitaciones a todos los actos que tenía derecho como académico". Gay escribió: "feliz si puedo reunirlos a todos al mismo tiempo en una comida a la chilena,con charquicán, valdiviano, cazuela, empanadas, etc."

En 1863, durante la presidencia de don José Joaquín Pérez, regresó a Chile y el Gobierno lo recompensó con una pensión vitalicia de 2.000 pesos anuales por Ley del 3 de septiembre de dicho año. Como era su costumbre, siguió coleccionando material y datos para complementar su obra que continuaba imprimiendo en París. Sobre todo le interesaban los progresos realizados en Chile desde su llegada en 1828. Volvió enseguida a París para reunirse con sus colaboradores especialistas en cada disciplina para su gran obra. Desde Francia realizó varios viajes al norte de Africa, Asia Menor, Grecia, Rusia y Tartaria y otros países.

En 1867 viajó por última vez a Chile y se le recibió cariñosamente con todos los honores. Pudo constatar con enorme satisfacción cómo este país, su segunda Patria, había progresado tanto en tan pocos años. Emocionado conoció y recorrió la calle en Santiago que lleva su nombre, visitó los recintos públicos y especialmente los de su creación, como el Museo de Historia Natural y el recinto del jardín de aclimatización de plantas que le había encomendado la Sociedad Nacional de Agricultura y que fue el comienzo de la Quinta Normal. Un bosque natural chileno, un rincón de nuestros campos, con árboles y plantas autóctonas con su laguna con flora y fauna acuática propia, sin perjuicio de las hermosas especies extranjeras del Jardín de aclimatación, para complementar su belleza.

Tuvo la recompensa de ver sus sueños hechos realidad y sus sacrificios sin límites con la satisfacción de ver cumplida y terminada la impresión de su obra en 1871.

La nostalgia lo llevó al terruño de su infancia y cuando el invierno de su vida se inició y se hizo sentir en esa bella comarca de Francia, cerró sus ojos para siempre el 29 de noviembre de 1873 en Draguignan, en el mismo campo de sus antepasados donde había nacido, rodeado de sus parientes, colaboradores y amigos chilenos que lloraron su último viaje sin retorno.

Generosamente repartió todos sus bienes que con grandes sacrificios y penurias extremas había logrado reunir: a la Academia de Ciencias; al Colegio de Draguignan donde realió sus primeros estudios y a la gente de escasos recursos del Departamento de Var.

Don Diego Barros Arana cuando supo de la muerte de su amigo, le dedicó un valioso estudio biográfico con amplios detalles que ocupa centenares de páginas. Su obra ha dado origen a muchos otros libros.

La extensa, gigantesca y multifacética obra de Gay no se puede resumir en pocas frases, ni en breve tiempo.

Hasta aquí sólo la primera parte de una breve síntesis biográfica para su semblanza, con motivo del primer centenario de la muerte de este hombre extraordinario que se cumple el 29 de este mes y que tan valiosos servicios ha prestado a nuestra patria.

En otras oportunidades analizaremos algunos aspectos de su trascendente labor científica.

CONCEPCION, noviembre de 1973.

BOL. SOC. BIOL. DE CONCEPCION, TOMO XLVI, pp. 11-36, 1973

CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO SISTEMATICO DE LOS DINOFLAGELADOS Y TINTINIDOS DEL ARCHIPIELAGO DE JUAN FERNANDEZ

J. G. HERMOSILLA (*)

RESUMEN

Se estudió los dinoflagelados y tintínidos contenidos en nueve muestras de plancton colectadas en Bahía Cumberland, Archipiélago de Juan Fernández, en abril de 1967.

Se registró un total de 15 especies de dinoflagelados y 5 de tintínidos, todas ellas conocidas para la ciencia, propias de aguas cálidas, tropicales y subtropicales. Para cada una de ellas se comenta sus características, se discute su posición actual en la sistemática del grupo correspondiente, sus relaciones con especies próximas y se da su distribución geográfica conocida y las citas bibliográficas más importantes.

Se encontró una notable uniformidad en los caracteres morfológicos de casi todas las especies representadas, así como en los caracteres merísticos.

ABSTRACT

Dinoflagellates and Tintinnids found in nine plankton samples collected in Bahía Cumberland (Archipiélago de Juan Fernández) in April, 1967, have been studied.

(*) Instituto Central de Biología, Universidad de Concepción, Casilla 1367, Concepción, CHILE.

A total of 15 species of Dinoflagellates and 5 species of Tintinnids have been recorded. They were found to be tropical and subtropical species.

Comments on the main characteristics of each of the species are made on the basis of their taxonomic position and their geographic distribution.

All the species have a remarkable uniformity in their morphological and meristic characteristics.

INTRODUCCION

En abril de 1967, miembros del Departamento de Zoología de la Universidad de Concepción realizaron un viaje de recolección de material biológico al Archipiélago de Juan Fernández, oportunidad en que se colectó algunas muestras planctónicas en Bahía Cumberland (33° 37' S, 78° 49' W), entre Punta Pangal y San Juan Bautista.

El análisis microscópico de tales muestras reveló la presencia de varias especies de dinoflagelados y tintínidos que, típicamente, son encontradas en aguas tropicales y subtropicales, algunas de las cuales son aquellas consideradas "buenas indicadoras" de esas masas de agua.

En este trabajo se trata 21 especies, todas ellas ya registradas para la ciencia, pero, en general, mal conocidas, de las que se aporta nuevos datos que ayuden a su taxonomía, así como de su morfología y variaciones intraespecíficas; además se amplía su distribución geográfica y se hace una discusión de su ubicación taxonómica.

El método de estudio aplicado es el ya "clásico" para dinoflagelados y tintínidos, métodos expuestos en trabajos anteriores de varios autores.

En cuanto al género *Dinophysis,* del que se encontró tres especies presentes, se siguió el criterio de Balech (1967), en el sentido de considerar bajo este género a todas las especies ubicadas anteriormente como *Phalacroma,* conclusión a que llegó el autor argentino "después de años de estudios detallados morfológicos y tabulares, de distintas especies" (Balech, 1967).

Hasta el momento, a juzgar por la bibliografía disponible, el plancton del archipiélago de Juan Fernández es prácticamente desconocido. Sin embargo, varias especies fueron encontradas en otros lugares del Pacífico por Balech (1962 b), en material colectado por las Expediciones "Norpac" y "Downwind" del Instituto Scripps de Oceanografía, en aguas netamente oceánicas frente a la costa chilena, lo que demuestra una amplia distribución geográfica de muchas especies. Sin embargo, considerando que esta distribución geográfica no es continua, cuando corresponde, se indica la posición geográfica o las estaciones de esas expediciones en las que fueron encontradas.

Deseo expresar mis agradecimientos a la Profesora Sra. R. Desqueyroux y a los Sres. Tomás Cekalovic y Andrés Angulo, quienes colectaron las muestras en Juan Fernández.

Muy especialmente al Prof. E. Balech, de la Estación Hidrobiológica de Puerto Quequén, Argentina, por su valiosa crítica al manuscrito.

RESULTADOS SISTEMATICOS

TINTINIDOS

Eutintinnus fraknoi (Daday) Kof. y Campb.
Lám. 1, figs. 11, 23-25

E. fraknoi (Daday) Kof. y Campb. 1939: Silva, 1956 a, p. 52; Balech, 1959, pp. 60-61, Lám. 22, Figs. 327-329; 1962b, pp. 114-115; Durán, 1965, p. 27, Lám. 10, Figs. 107-108.

OBSERVACIONES.

Especie abundante en algunas muestras, presenta caracteres bastante constantes respecto de sus diámetros oral y aboral; el oral fue siempre de 57,0 μ, en tanto el aboral varió entre 30,0 y 31,4 μ; el largo total de las lórigas es variable entre 353,3 y 383,0 μ; estos resultados coinciden con los de Balech (1959) en el sentido de que "ambos diámetros no están en función de la longitud y pueden, por lo tanto, utilizarse en sistemática"; las lórigas, muy hialinas, sin ornamentación, no aportan caracteres que ayuden mayormente a la determinación específica.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA.

Hada, 1938: Islas Palao, Yap, Saipan, Tinian, Mar del Sur de China, Mar de Java; Silva, 1956 b: Dakar y alrededores; Silva, 1957: Angola; Balech, 1959: Mediterráneo; Balech, 1962b, Exped. "Downwind": 06º 05' S, 131º 31' W; 14º 27' S, 135º 26' W; 18º 16' S, 141° 22' W; 29° 53' S, 140° 06' W, entre otras estaciones; Exped. "Norpac": 31º 08' N, 134º 10' W; 31º 08' N, 143º 39' W; 32º 14' N, 120° 38' W; 30º 24' N, 124º 01' W; 29º 34' N, 125º 40' W, entre varias otras.

Se trata, a juzgar por su distribución, de una especie propia de aguas temperado-cálidas, especialmente tropicales.

Epiplocylis acuminata (Daday) Jorg. emend. Kof. y Campb.
Lám. 1, fig. 13

E. acuminata (Daday) Jorg emend. Kof., Campb., 1929, p. 175, Fig. 332; Balech, 1959, pp. 38-39, Lám. 12, Figs. 185-187; Lám. 13, Figs. 188-190; 1962 b, pp. 77, Lám. 7, Figs. 77-79.

OBSERVACIONES.

De esta especie se encontró sólo una lóriga, que coincide con todos los caracteres de la especie enmendada por Kofoid y Campbell (1929); las medidas están dentro del rango de las consignadas por estos autores para los ejemplares de la corriente sur ecuatorial del Atlántico y por Balech (1962 b) para los del Pacífico norte y sur ecuatorial.

Longitud: 83,6 μ; diámetro oral: 45,6 μ.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA.

Kofoid y Campbell, 1929: corriente sur ecuatorial del Atlántico; Hada, 1938: Islas Tinian (= *E. calyx* var. *labiosa)*; Balech, 1959: Mediterráneo; 1962 b: Pacífico norte y sur ecuatorial.

Codonella aspera Kof. y Campb.
Lám. 1, fig. 7

C. aspera Kof y Campb., 1929, pp. 55-56, Fig. 101; Balech, 1959 pp. 18-19, Lám. 2, Figs. 21-28; Lám. 22, Fig. 330; 1962b, p. 51.

Escasos ejemplares encontrados, con cuello destacado y bordes lateral y oral casi rectos; taza con los caracteres de ejemplares del Mediterráneo (Balech, 1959); el contorno general de la lóriga es común para todos los ejemplares analizados.

Longitud: 75,6 μ; diámetro oral: 45,6 μ; diámetro menor (límite cuello-taza): 33,6μ; diámetro taza: 49,0 μ.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA.

Balech, 1959: Mediterráneo; 1962 b: Exped. "Downwind": estaciones 12, 20 c, 26, 28-30, 34; Exped. "Norpac": Estaciones 77, 85, 86, 88, 100, 123, 125-135, 139, 142, 143.

Proplectella claparedei (Entz) Kof. y Campb.
Lám. 1, Figs. 12; 16-18

P. claparedei (Entz) Kof. y Campb., 1929, p. 276, Fig. 525; Hada 1938, p. 157, Fig. 73; Balech, 1959, pp. 47-50, Lám. 17, Figs. 245-257; Lám. 18, Figs. 258-272; 1968, pp. 186-187, Lám. 4, Figs. 27-32.

OBSERVACIONES.

Especie relativamente abundante en las muestras analizadas (dentro de la pobreza de las mismas).

Las características y variaciones observadas en los ejemplares de Juan Fernández, coinciden con los resultados de Balech (1959, 1962 b y 1968), quien realizó un brillante estudio de esta especie y sus "vecinas", gran mayoría de las cuales fueron pasadas a sinonimia de la especie de Kofoid y Campbell (1929); los autores americanos crearon, en su tiempo, una cantidad de especies difícilmente separables, existiendo, de acuerdo con los actuales estudios de Balech, numerosas formas de transición, de modo que insensiblemente se pasa "de una especie a otra", en la forma como las definieron Kofoid y Campbell (1929).

Las medidas anotadas para ejemplares de Juan Fernández, sin embargo, son notablemente menores que las encontradas por Balech (1959) para ejemplares del Mediterráneo; en cambio, coinciden con algunas medidas de variedades de *P. claparedei* del Golfo de México y Caribe, y aún, quedan dentro del rango.

En el extremo aboral de las lórigas de ejemplares de Juan Fernández, "redondeado y subcónico" (carácter que sirvió a Kofoid y Campbell para separar sus especies), aparece toda una gama de variaciones, sin que sea posible separar grupos ni especies, a menos que sea en forma totalmente artificial y forzada.

Longitud: 58,9-60,8 μ; diámetro oral: 30,4-34,2 μ; diámetro del cuello: 26,6 μ; diámetro máximo de la lóriga: 45,6-47,5 μ.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Kofoid y Cambell, 1929: corriente sur ecuatorial del Pacífico; Hada, 1938: Saipan, Islas Palao e Islas Marianas; varios autores *fide* Hada (1938): aguas cálidas del Atlántico, Océano Indico, Madagascar, Nueva Pomerania; Balech, 1959: Mediterráneo; 1962 b: Exped. "Norpac": 24º 25' N, 113º 02' W; 22º 03' 30" N, 113º 12' W; Exped. "Downwind": 06º 05' S, 131º 31' W; 28º 15' S, 96º 54' W; 21º 10' S, 113º 46' W; 14º 17' S, 108º 52' W; 09º 15' S, 109º 36' W; 1968: Golfo de México y Caribe.

La amplia distribución geográfica de *P. claparedei* permite concluir que se trata de una especie cosmopolita de aguas tropicales y subtropicales.

Dictyocysta mitra Haeckel
Lám. 1, Fig. 22

D. mitra Haeckel, 1873: Kofoid y Campbell, 1929, p. 296, Fig. 548; Balech, 1959, pp. 27-28, Lám. 7, Figs. 93-102; 1962 b, p. 68.

OBSERVACIONES.

Los pocos ejemplares encontrados son una transición entre *Dictyocysta obtusa* de Kofoid y Campbell (1929) y *D. mitra* de Haeckel (1873); en el estudio que Balech (1959) hizo de *D. mitra* del Mediterráneo, llegó a la conclusión de que se trata de una especie muy variable y que por ello incluye, entre otras, las lórigas conocidas como pertenecientes a *D. obtusa* (Jorg.) Kof. y Campb., por lo que los ejemplares de Juan Fernández deben ser incluidos en *D. mitra* Haeckel, coincidiendo ampliamente sus caracteres, aunque la longitud total de los ejemplares de Juan Fernández es menor que la de ejemplares del Mediterráneo (Balech, 1959), pero cae dentro del rango de longitud de ejemplares de las expediciones "Norpac" y "Downwind", material que sirvió a Balech (1962 b) para ampliar el rango de medidas, especialmente longitud, respecto de las encontradas en 1959.

Longitud: 57,0 μ; altura del cuello: 15,2 μ.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA.

Balech, 1959: Mediterráneo; 1962 b: Exped. "Downwind": 33º 10' S, 74º 54' W; 27º 08' S, 72º 02' W; 28º 15' S, 96º 54' W; 10º 02' N, 118º 58' W; Exped. "Norpac": 20º 06' 30" N, 153º 06' W; 22º 44' 30" N, 111º 57' W.

Rhabdonella spiralis (Fol) Brandt
Lám. 1, Figs. 8-10

R. spiralis (Fol) Brandt, 1907: Kofoid y Campbell, 1929, p. 219, Fig. 414; Hada, 1938, pp. 140-142, Fig. 58 a-b; Balech, 1959, pp. 41-42, Lám. 14, Figs. 200-213; Lám. 15, Figs. 214-219; 1962 b, p. 83; Durán, 1965, p. 23, Lám. 7, Figs. 76-77.

OBSERVACIONES.

Especie bien representada en el material de Juan Fernández.

Llama la atención la gran constancia de los caracteres en los ejemplares de *R. spiralis* de Juan Fernández, que, por ello, parecen corresponder a la especie en sentido estricto; especialmente llamativo en estos ejemplares es la regularidad del cuerno aboral, a diferencia de lo que ocurre con el material del Mediterráneo estudiado por Balech (1959), donde realizó un análisis muy completo de las variaciones de las lórigas, luego de lo cual, es muy poco lo que se puede aportar al conocimiento de esta especie.

Longitud: 250,8 μ (en todos los ejemplares medidos); diámetro oral: 49,4 μ (en todos los ejemplares medidos).

DISTRIBUCION GEOGRAFICA.

Kofoid y Campbell, 1929: corriente de California, lejos de Baja California; Hada, 1938: Mediterráneo, Atlántico, Pacífico, Indico, Mar del sur de China, Mar de Java, Estrecho de Sonda, Islas Celebes y Mar Sulú; Cleve, 1899: Atlántico Tropical (48ºN, 26-30º W; 26º S, 45º W; límites norte y sur respectivamente); Silva, 1956 b: Archipiélago de Cabo Verde; Balech, 1959: Mediterráneo; 1962 b: Exped. "Downwind": Estaciones 12, 16, 17, 20c, 26, 27, 29, 30, 31, 34, 38, 41, 44; Exped. "Norpac": Estaciones 79, 80, 81, 82, 84, 85, 102, 105, 119, 120, 124, 127, 129, 130, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 143, 145, 146, 147, 150, 155, 157; Durán, 1965: Aguas costeras de Mauritania y Senegal.

La amplia distribución geográfica de esta especie en las aguas cálidas del mundo, la ha puesto al alcance de muchos planctonólogos; sin embargo, esto, unido a la notable variación de las lórigas, como hacen notar Hada (1938), Balech (1959 y 1962 b) y Durán (1965), ha llevado a varios de ellos a crear especies basados en consideraciones como "mayores dimensiones", mayor o menor "densidad de las estrías" de la pared externa de la lóriga, apéndice caudal más o menos largo que el de alguna otra especie, sin tener en cuenta las grandes variaciones morfológicas; de esta forma se explica la larga lista sinonímica en relación con *Rhabdonella spiralis.*

DINOFLAGELADOS

Ceratium furca (Ehrenb.) Clap. y Lachm.

Lám. 2, Fig. 1

C. furca (Ehrenb.) Clap. y Lachm.: Stein, 1883, Lám. 15, Figs. 7-9; Lám. 25, Figs. 8-10; Meunier, 1919 b, p. 85, Lám. 20, Figs. 30-32; Lebour, 1925, p. 145, Lám. 30, Fig. 3; Steemann Nielsen, 1934, pp. 9-10, Figs. 8-9; 1939, p. 7; Schiller, 1937, pp. 367-369, Fig. 405 a, b; Grontved y Seidenfaden, 1938, p. 164; Wailes, 1939, p. 44, Fig. 131; Wood, 1954, pp. 274-275, Fig. 189 b-c; Hermosilla, 1967, pp. 113-115, Lám. 32, Figs. 1-2, 7-8; Sournia, 1968 a, pp. 395-398, Figs. 18-20.

OBSERVACIONES.

Esta especie se encuentra en escasa cantidad en las muestras analizadas, y los ejemplares no presentan caracteres taxonómicos fuera de lo común en la especie.

De acuerdo a Jorgensen (1911, en Sournia, 1968 a), Steemann Nielsen (1934), Schiller (1937), Wood (1954), Sournia (1968 a), entre otros autores, existirían algunas subespecies o variedades (no existe

opinión unánime al respecto) de *Ceratium furca*, cuyas principales diferencias serían sus medidas, contorno del cuerpo y divergencia de los cuernos antapicales.

Sin embargo, las medidas consignadas para cada una de las subespecies o variedades, no las delimitan "claramente" ya que unas incluyen en parte a otras, como se observa en el cuadro resumen siguiente, basado en Schiller (1937) y Steemann Nielsen (1934), donde se ha incluido también la "tendencia" de los ejemplares de Juan Fernández.

CARACTERES / VARIEDADES	*C. furca* var. *Berghii*	*C. furca* (de J. Fernández)	*C. furca* var. *eugrammum*
Longitud total	175 - 320 μ	←——	110 - 180 μ
Transdiámetro	32 - 50 μ	----→	30 - 35 μ
Long. del cuerno mayor	70 - 80 μ	——→	40 - 75 μ
Long. del cuerno menor	40 - 50 μ	——→	15 - 25 μ

Además, en la variedad *Berghii* los cuernos antapicales pueden ser paralelos o divergentes y en la variedad *eugrammum* son paralelos.

Como se comprenderá, con estos caracteres no se puede diferenciar claramente dos "subespecies" o "variedades" como entidades taxonómicas definidas firmemente; y en este sentido Sournia (1968 a) parece estar también de acuerdo cuando expresa "je préfere voir dans la presente espece deux variétés, reunies par des stades de transition", comentando el trabajo de López (1966). Esta opinión se halla reforzada igualmente por el material de la Bahía de Concepción, Chile (Hermosilla, 1967), aunque aquí aparecen caracteres más constantes.

Es conveniente tener en cuenta la opinión de Sournia (1968 a) en el sentido de que la variedad *Berghii* debe ser reemplazada por variedad *furca.*

De cualquier forma, habida cuenta de los estados de transición entre ambas variedades, y sin la posibilidad de delimitarlas exactamente, parece conveniente mantenerlas tan sólo con fines prácticos. En caso contrario, se podría llegar a situaciones caóticas como ha ocurrido con otras especies de *Ceratium.*

Sobre la base de todas estas consideraciones y los caracteres tabulados y presentados anteriormente, se puede considerar a los ejemplares del Archipiélago de Juan Fernández como una transición entre ambas variedades con tendencia a *Berghii.*

Longitud: 212,8 μ; trd.: 28,5 μ; largo del cuerpo izquierdo: 60,8 μ; largo del cuerpo derecho: 22,8 μ; separación de los cuernos antapicales en el extremo: 19,0 μ; altura cingular: 3,8 μ; altura de la epiteca: 125,4 μ; altura de la hipoteca: 87.4 μ.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA.

Steemann Nielsen, 1934: Océano Pacífico Tropical; 1939: Océano Indico; Braarud y Bursa, 1939: Oslo; Braarud, Gaarder y Grontved, 1953: Mar del Norte; Wood, 1954: Australia, especie ampliamente distribuida en aguas temperadas y cálidas; 1964: Swan River, Moreton Bay, Lago Macquarie, Port Hacking (Australia); Margalef, 1961: cosmopolita de aguas templadas y cálidas; Balech, 1962 b: frente a la costa chilena a: 22º 38' S, 72º 00' W; 27º 08' S, 72º 02' W; 33º 06' S, 73º 16' W; 33º 10' S, 74º 54' W; Sournia, 1968 a: Canal de Mozambique, Nossi-Bé, Tulear; Hermosilla, 1967: Bahía de Concepción.

Ceratium fusus (Ehrenb.) Dujardin
Lám. 2, Figs. 2-7

C. fusus (Ehrenb.) Dujardin, 1841: Steemann Nielsen, 1934, pp. 14-15, Fig. 26; 1939, p. 9; Schiller, 1937, pp. 378-380, Fig. 418; Grontved y Seidenfaden, 1938, p. 165; Wood, 1954, pp. 282-283, Fig. 202; 1964, p. 551; Sournia, 1968 a, pp. 408-411, Figs. 33-34.

OBSERVACIONES.

Células de gran tamaño cuya epiteca se adelgaza gradualmente hasta formar un cuerno apical largo; epiteca de longitud poco menor que la de la hipoteca; cuerno antapical derecho ausente en todos los ejemplares analizados, lo que da una marcada asimetría a la hipoteca; cuerno antapical izquierdo sin ornamentación especial; el cuerno apical, a gran aumento, aparece como formado por segmentos. La célula, en general, se muestra ligeramente curvada, lo que es especialmente notorio en el cuerno antapical izquierdo.

Longitud: 262,2 μ; trd.: 15,2 μ. Estas medidas son típicas para ejemplares de Juan Fernández en las muestras analizadas.

La abundancia de esta especie en las muestras estudiadas es baja, lo que impidió profundizar sobre sus posibles variaciones morfológicas, hecho de importancia ya que la mayoría de los autores, entre ellos, Steemann Nielsen (1934), Schiller (1937), Wood (1954) y Sournia (1968 a), aceptan la existencia de dos variedades, aún tres, sin que al parecer se haya realizado un estudio de las formas de transición entre estas variedades, lo que daría base o no, para mantenerlas como tales o rechazarlas desde un punto de vista estrictamente taxonómico.

Los autores anteriores consideran y aceptan la existencia de, por lo menos, las variedades *fusus* y *seta*. La primera corresponde a la especie *sensu stricto,* y la segunda se caracteriza por la longitud de la epiteca, generalmente menor que la de la hipoteca; por tener sus

cuernos apical y antapical izquierdo ligeramente curvados, el cuerno antapical derecho completamente ausente, y por el menor tamaño de la célula respecto de la variedad *fusus*. De acuerdo a estos caracteres y sin entrar en mayor discusión, los ejemplares de Juan Fernández corresponderían a *Ceratium fusus* var. *seta*.

En opinión de algunos autores, entre ellos, Sournia (1968 a), *C. fusus* var. *seta* es una variedad termófila.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA.

Steemann Nielsen, 1934: Océano Pacífico tropical y subtropical (Región de Panamá; parte oriental y occidental de la corriente sur ecuatorial del Pacífico; corriente oriental de Australia; aguas temperadas alrededor de Nueva Zelandia y sur de Nueva Zelandia; Gran Barrera Australiana); 1939: Océano Indico; Wood, 1954: aguas cálidas de todos los océanos; 1964: especie cosmopolita de aguas neríticas y oceánicas; Moreton Bay, Lago Macquarie, Port Hacking, Port Jackson, Storm Bay (Australia); Silva, 1957: Angola; 1958: Angola; Pavillard, 1907: Golfo de Lion; Braarud y Bursa, 1939; Fiordo Lysaker (Noruega); Braarud, Gaarder y Grontved, 1953: Mar del Norte; Grontved y Steemann Nielsen, 1957: varias localidades en aguas costeras danesas; Balech, 1962 b: varias estaciones de las Expediciones "Norpac" y "Downwind"; en Chile a: 33º 10' S, 74º 54' W; 33º 06' S, 73º 06' W; 27º 08' S, 72º 02' W; 22º 38' S, 72º 00' W; 24º 12' S, 71º 32' W.

Ceratium buceros f. *claviger* (Kofoid) Schiller
Lám. 3, figs. 14-18

C. buceros f. *claviger* (Kofoid) Schiller, 1937, p. 415, fig. 456e; Wood, 1954, p. 303, Fig. 231e-f; Silva, 1957, Lám. 9, Fig. 4.

OBSERVACIONES.

En relación a esta especie existe gran confusión, derivada, en parte, de la inclusión por Jorgensen (fide Sournia, 1968 a) de un grupo de especies relacionadas, en una sola, *Ceratium horridum*, de la que se diferenció dos subespecies (para algunos, formas), *horridum* y *buceros;* esta última fue elevada a la categoría de especie por Schiller (1937), lo que se complicó con la creación de formas y/o variedades de *C. buceros*.

Sournia (1968 a), en su notable estudio del género *Ceratium*, recolocó como var. *buceros* de *C. horridum* a lo que se conoció como *Ceratium buceros* (Zacharias) Schiller (1937), hecho que se justifica en gran parte, porque las diferencias entre *C. horridum* y *C. buceros* son: tamaño, mayor o menor longitud del cuerno apical y otros ca-

racteres del mismo tipo, que, se sabe, son variables, no dando bases suficientemente estables como para separar las especies en discusión.

Hecha la observación correspondiente y con la esperanza de que se pueda realizar pronto un estudio completo de este grupo de especies, se prefirió colocar los ejemplares de Juan Fernández bajo *C. buceros* y por sus cuernos antapicales ensanchados en el extremo distal, como f. *claviger,* siguiendo el criterio de Schiller (1937) que, según Steeman Nielsen, sería *Ceratium claviger;* como se comprenderá, la situación es bastante compleja.

Según Schiller (1937) y Wood (1954), una "justificación" de la separación de las especies *C. horridum* y *C. buceros* es su distribución geográfica; mientras *C. horridum* es propio del Atlántico norte, *C. buceros* es de aguas tropicales.

Un carácter constante de los ejemplares de Juan Fernández es el reducido tamaño del cuerpo en relación a la longitud de los cuernos antapicales y el aspecto claviforme de los extremos de los mismos, de donde proviene el nombre de la forma, *claviger;* el cuerno apical aparece generalmente quebrado. Algunos ejemplares (escasos) presentan el borde antapical recto e inclinado respecto del eje central del cuerno apical, en tanto en otros (la mayoría), en esa región existe una protuberancia desarrollada en mayor o menor grado.

Longitud: 83,6 μ (el cuerno apical quebrado, por lo que no es la longitud total); separación de los cuernos en el extremo: 420 μ; trd.: 53,2 μ.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA.

Steemann Nielsen, 1934: (= *C. claviger*), Océanos Indico y Pacífico; Schiller, 1937: aguas cálidas de todos los océanos; Wood, 1954: Port Hacking y Port Stephens (Australia); Wood, 1954: *Fide* varios autores: Portugal, California, Nueva Zelandia, E. de Australia, bajo los 30º de latitud; Silva, 1957: Angola.

Ceratium gibberum Gourret
Lám. 3, Fig. 19

C. gibberum Gourret, 1883: Paulsen, 1930, p. 83; Schiller, 1937, pp. 397-398, Figs. 436a-b, 437; Wood, 1954, pp. 290-291, Fig. 214a-b; Sournia, 1968 a, pp. 446-449, Fig. 73.

OBSERVACIONES.

Algunos de los caracteres propios de esta especie admiten cierto rango de variabilidad, por lo que no es posible establecerlos en forma tajante; así, por ejemplo, el cuerno antapical derecho puede estar completamente curvado hacia el cuerno apical, o tan sólo con "tendencia" a esa posición, extremos entre los que existe una gama de

situaciones intermedias. Esto ha llevado a algunos autores a reconocer "formas" o "variedades" dentro de esta especie, y aún, a crear otras especies, por cierto próximas a *C. gibberum,* que difieren de ésta por la curvatura del cuerno apical en su base, contorno, tamaño, etc.; es preciso recordar que para otras especies, tales caracteres demuestran ser bastante variables. Sin entrar en mayor comentario al respecto, es necesario advertir que queda aún por establecer claramente la real separación de ellas.

En el material de Juan Fernández casi todos los ejemplares presentan una fuerte curvatura del cuerno antapical derecho, de modo que corresponden al *Ceratium gibberum* en el sentido de su autor.

Longitud: 121,6 μ (todos los ejemplares con el cuerno apical roto); trd.: 79,8 μ.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA.

Karsten, 1906: Atlántico; Paulsen, 1930: Mar de Alborán; Steemann Nielsen, 1939: Interoceánica, tropical y subtropical; Océano Indico; Wood, 1954: Edén (Australia); 1964: Especie de aguas cálidas oceánicas, restringida a condiciones verdaderamente marinas; Silva, 1957: Angola; 1958: Angola; Balech, 1962 b: Exped. "Norpac": Estaciones 120, 132, 142; Exped. "Downwind": 10, 12, 13, 15, 16, 17, 24, 26-29 (Chile, aguas oceánicas), 38, 40-44, en el Pacífico sur; Sournia, 1968 a: Tulear; Islas Mauricio; norte del Canal de Mozambique. Especie mundial, oceánica tropical.

Ceratium arietinum Cleve
Lám. 1, Fig. 15; Lám. 3, Fig. 20

C. arietinum Cleve, 1900, p. 13, Lám. 7, Fig. 3; Schiller, 1937, pp. 403-404, Fig. 444b; Wood, 1954, pp. 294-295, Fig. 221; Sournia, 1968 a, pp. 429-432, Figs. 53-54.

OBSERVACIONES.

Especie representada por escasos individuos, con el cuerno antapical derecho delgado y notablemente encorvado hacia el eje apical de la célula; borde antapical convexo, sin protuberancia destacada; cingulum planozono provisto de aletas cingulares; cuerno apical recto.

El último carácter señalado es importante porque marca un extremo de variaciones del cuerno apical de *C. arietinum,* lo que ha dado base a algunos autores para establecer "variedades" y/o "formas", cuyo significado es más bien ecológico.

A juzgar por los trabajos de Schiller (1937), Wood (1954) y Sournia (1968 a) existe una gradación tanto en la curvatura de los

cuernos antapicales como en la del apical; las "variedades" o "formas" *arietinum* y *gracilentum* se diferencian principalmente por la presencia o ausencia de curvatura en la base del cuerno apical; en tanto en la variedad *arietinum* existe curvatura, está ausente en la var. *gracilentum* (es decir el cuerno es recto); las transiciones entre ambos extremos corresponden a lo que Sournia (1968 a) identifica como *C. arietinum* Cleve, *"arietinum-gracilentum"*.

Los ejemplares encontrados en el plancton de Juan Fernández corresponden, casi en su totalidad, a la variedad o forma *gracilentum;* los menos, corresponden a *"arietinum-gracilentum"*.

Longitud: 186,2 μ; trd.: 51,3 μ; separación de los cuernos en el extremo: 79,8 μ.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA.

Steemann Nielsen, 1934: Panamá; corriente sur ecuatorial y oeste del Océano Pacífico. Especie tropical; Schiller, 1937: Especie interoceánica, de aguas cálidas; Wood, 1954: Australia, costa E.; 1964; Bahía Jibbon; Mar de Tasmania (Norte); Océano Pacífico; Océano Indico; W y SW de Australia; Mar del Coral. Para Wood esta especie es un útil indicador de aguas tropicales y subtropicales con alta salinidad y un mínimo de 13°C; Sournia, 1968 a: Tulear y Mombasa; Balech, 1962 b: Exped. "Downwind": Estaciones 26, 27, 29, 42, 43, 44 (Pacífico subtropical y templado).

Ceratium azoricum Cleve
Lám. 2, Fig. 10

C. azoricum Cleve, 1900, p. 13, Lám. 7, Figs. 6-7; Pavillard, 1916, p. 16; Lebour, 1925, p. 151, Fig. 48; Paulsen, 1930, p. 83; Steemann Nielsen, 1934, p. 20, Fig. 43; Schiller, 1937, pp. 407-408, Fig. 447?; Wood, 1954, pp. 295-296, Fig. 222a-b; 1964, p. 549; Sournia, 1968 a, pp. 435-436, Fig. 58; Hermosilla, 1967, pp. 119-120, Lám. 35, Figs. 1-4.

OBSERVACIONES.

Especie representada por pocos ejemplares en el plancton analizado, en los que se cumplen todos los caracteres diferenciales de la especie; es de hacer notar las menores dimensiones de estos ejemplares en comparación con aquéllos conocidos para la Bahía de Concepción (Chile) (Hermosilla, 1967); en ambos casos faltan las aletas a los lados del cuerno apical. *Ceratium azoricum* es una especie conocida típicamente en aguas cálidas (Steemann Nielsen, 1934 y 1939), aunque con bastante tolerancia (Balech, 1962 b).

En ninguno de los ejemplares de Juan Fernández se encontró "tendencia" hacia la especie próxima, *Ceratium petersi,* como ocurre en otras áreas (Balech, 1962 b; Hermosilla, 1967).

DISTRIBUCION GEOGRAFICA.

Karsten, 1906: Océano Atlántico; 1907: Océano Indico; Steemann Nielsen, 1934: Panamá; corriente sur ecuatorial del Pacífico; Nueva Zelandia. Especie tropical y subtropical; Schiller, 1937: especie interoceánica de aguas cálidas; Wood, 1954: Océano Atlántico desde 31ºS hasta el Atlántico N; Océano Indico; Océano Pacífico (corriente ecuatorial); Islas Salomón; Nueva Zelandia; E. de Australia; 1964: especie oceánica. Australia, Bahía Jibbon; Silva, 1957: Angola; 1958: Angola; Balech, 1962 b: Exped. "Norpac": Estaciones 133 y 159; Exped. "Downwind": Estaciones 24, 26, 29, 40-44 (Estaciones 26 y 29 frente a la costa chilena); Pincemin, 1966: Bahía de Algeria; Sournia, 1968 a: Océano Indico; Canal de Mozambique; 1968 b: Tulear (Madagascar); Hermosilla, 1967: Bahía de Concepción (Chile).

Ceratium candelabrum (Ehrenb.) Stein
Lám. 2, Figs. 8-9

C. candelabrum (Ehrenb.) Stein, 1883, Lám. 15, Figs. 14-16; Pavillard, 1907, p. 230; Lebour, 1925, p. 143, Fig. 45 b-c; Steemann Nielsen, 1934, p. 8, Figs. 6-7; Schiller, 1937, pp. 364-366, Fig. 402?; López, 1966, pp. 333, 339-344, 362, 365-367, 375-382, 411-413, Figs. 3-4, 52-58, 73-76, foto 1; Sournia, 1968 a, pp. 390-394, Figs. 15-16.

OBSERVACIONES.

Esta especie se presenta "rara" en el plancton estudiado, sus caracteres merísticos son notablemente constantes en los distintos ejemplares.

La situación de *C. candelabrum* se ha aclarado bastante con los estudios biométricos de López (1966) y la revisión mundial del género por Sournia (1968 a). De la confusión de variedades y formas, López (1966) reconoció válidas dos variedades, *candelabrum* (con dos formas) y *dilatatum,* cuyas diferencias estriban en la longitud del cingulum y de los cuernos antapicales y proporciones relativas de los mismos.

Con este método, cuya trascendencia e importancia debe ser bien interpretada, los ejemplares de Juan Fernández corresponderían a la variedad *dilatatum* de Jorgensen (= *depressum* de otros autores).

El método biométrico aplicado por López al género *Ceratium,* fue aplicado hace un tiempo por Solum (1962) al género *Dinophysis;* en ambos casos ha demostrado ser bastante útil en la diferenciación de especies y otras entidades; sin embargo, existen limitaciones manifiestas, como hace notar López, cuando, para ciertas longitudes de cingulum por ejemplo, es posible llegar a cualquiera de las dos variedades; ésto significa que habría un rango en que las dimensiones

consideradas se superponen, siendo difícil determinar entonces la variedad correspondiente. Por esta razón, el estudio morfológico debe ser siempre considerado.

Longitud: 288,8 μ; trd.: 72,2 μ; separación de los cuernos antapicales en el extremo: 57,0 μ; longitud del cuerno izquierdo: 91,2 μ; longitud del cuerno derecho: 57,0 μ.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA.

Stein, 1883: Golfo de Quarnero (Mar Adriático); Pavillard, 1907: Golfo de Lion; 1930: SSW de las Islas Baleares; Steemann Nielsen, 1934: Panamá; corriente ecuatorial y subecuatorial del Pacífico; corriente SW australiana; Gran Barrera Australiana; 1939: Océano Indico. Especie interoceánica tropical y subtropical; Schiller, 1937: Aguas cálidas de todo el mundo; Wood, 1954: E. de Australia, entre Bahía Edén y Bahía Trial; rara en Tasmania e Islas Salomón; aguas del sur de Australia desde Albania a Bahía Israelita; S de Port Fairy; 1964: Mar de Tasmania; Sydney; Port Hacking (Australia). Especie oceánica, aunque más bien tolera salinidades bajas; Silva, 1956: Dakar; 1957: Angola; 1958: Angola; Balech, 1962 b: Exped. "Norpac": Estaciones 77, 84, 105, 123, 132, 133, 142, 145, 155; Exped. "Downwind": Estaciones 10, 12, 17, 18, 23, 24, 26 (Chile), 27 (Chile), 40-44; López, 1966: aguas frente a Castellón (España); Sournia, 1968 a: Canal de Mozambique; 1968 b: Tulear (Madagascar).

Ceratium declinatum Karsten
Lám. 2, Figs. 11-16

C. declinatum Karsten, 1907, Lám. 48, Fig. 2a-b; Pavillard, 1916, p. 16; Paulsen, 1930, p. 83, Fig. 50; Steemann Nielsen, 1934, p. 22, Figs. 46-47; Schiller, 1937, pp. 404-406, Fig. 455a?; Wood, 1954, p. 293, Fig. 218a-c; Hermosilla, 1967, pp. 117-118, Lám. 33, Figs. 1-3; Sournia, 1968a, pp. 438-440, Fig. 66.

OBSERVACIONES.

Especie encontrada escasa en el plancton analizado.

Es ésta una especie variable principalmente en el desarrollo y curvatura de los cuernos antapicales, en razón de lo cual algunos autores reconocen "formas", "variedades" o "subespecies". Sournia (1968 a) en su interesante estudio sobre el género *Ceratium,* opina que esta variabilidad se debería principalmente a la fragilidad particular de los ejemplares, antes que a la influencia de factores ecológicos.

Variaciones registradas en los ejemplares de Juan Fernández se encuentra principalmente en la longitud y curvatura de los cuernos

antapicales; en los ejemplares estudiados se pudo establecer una secuencia de variaciones de los cuernos antapicales, lo que es importante, pues apoya en parte la idea de Sournia (1968 a), en el sentido de que la variación se debería en especial a factores ajenos al medio. No siendo un hecho comprobado en una gran cantidad de ejemplares, queda establecido como hipótesis de trabajo.

En cuanto al "hombro" de la epiteca, dimensiones, así como el desarrollo del cuerno apical, es necesario establecer que responden a lo que es común en la especie.

Longitud: 159,6-182,4 μ; trd.: 38,0-41,8 μ; separación de los cuernos en el extremo: 83,3 μ.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA.

Karsten, 1907: Océano Indico; Schiller, 1937: Especie interoceánica de aguas cálidas; Steemann Nielsen, 1934: Panamá; corriente sur ecuatorial del Pacífico; Gran Barrera Australiana; 1939: Océano Indico; Wood, 1954: Atlántico, desde Africa hasta 32º N; Mediterráneo; Océano Indico; Zanzíbar y Mar de Arabia; Islas Sunda; Pacífico (36-38º S); Islas Salomón ; SE de Australia, bajo 30º S, Bahía Trial y Port Hacking; 1964: Moreton Bay; Balech, 1962 b: Exped. "Norpac": 91, 98, 100, 102, 113, 115, 116, 121, 123-125, 129, 130, 135, 136, 138, 139, 145, 147, 150, 151, 154-157, 162; Exped. "Downwind": 24, 26 (Chile), 29 (Chile), 30 (Chile), 40-44; Pincemin, 1966: Bahía de Algeria; Sournia, 1968a: Canal de Mozambique; 1968b: Tulear (Madagascar); Hermosilla, 1967: Bahía de Concepción (Chile).

Ceratium contrarium (Gourret) Pavillard

Lám. 2, Fig. 17

C. contrarium (Gourret) Pavillard, 1905: Paulsen, 1930, p. 90, Fig. 58; Steemann Nielsen, 1934, p. 74, Fig. 67; 1939, p. 15; Sournia, 1968 a, pp. 473-474, Fig. 90.

OBSERVACIONES.

Los pocos ejemplares encontrados responden con todos sus caracteres a la descripción ampliada de Sournia (1968 a), quien considera a esta especie separada de *C. trichoceros,* al igual que Steemann Nielsen (1939) y otros autores. Evidentemente, ambas especies están muy relacionadas y es posible que un estudio con muchos ejemplares pueda zanjar el problema. Por el momento es necesario "valorar" caracteres tales como contorno y proporciones del cuerpo celular, curvatura de los cuernos antapicales, desarrollo del cingulum, borde antapical y, sobre la base de ellos, decidir la separación.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA.

Steemann Nielsen, 1934: Panamá; corriente sur ecuatorial y oeste del Océano Pacífico; Nueva Zelandia; Gran Barrera Australiana; 1939: Océano Indico. Especie interoceánica; Schiller, 1937: aguas temperadas de los océanos; Wood, 1964: Mar del Coral; Mar de Tasmania; Port Hacking (Australia); Balech, 1962 b: Exped. "Norpac": 77-86, 88-91, 99, 100, 102, 106, 115, 116, 119-124, 126; Exped. "Downwind": 10-13, 15-18, 20, 24, 26, 27, 29, 34, 38, 40-43; Sournia, 1968 a: Canal de Mozambique (Nossi-Bé) y Tulear; 1968 b: Tulear.

Dinophysis caudata Saville-Kent

Lám. 1, Figs. 14; 27

D. caudata Saville-Kent, 1881: Schiller, 1933, pp. 153-158, Fig. 145q; Wood, 1954, pp. 201-201, Fig. 49.

OBSERVACIONES.

Esta especie se halla poco representada en el plancton analizado; todos los ejemplares presentan en el borde posterior del cuerpo un cuerno notablemente desarrollado, que termina casi siempre "escotado", con dientes; un segundo proceso antapical se esboza en el borde inferior de la sutura dorsal, que no llega a formar un cuerno. Las aletas sulcales o alerones muestran una ornamentación característica (Lám. 1, Fig. 27). Las placas H_2 y H_3 también ornamentadas.

Longitud: 57,0 μ; e: 20,8 μ; E: 41,8 μ; R_1—R_2: 19,0 (13,4) μ; R_2—R_3: 26,6 (15,2) μ.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA.

Schiller, 1933: Aguas tropicales y temperadas; Wood, 1954: Australia: costa E, Port Hacking a Moreton Bay, Queensland; Nueva Guinea; Islas Salomón; Cabo Inscription; costa S a E del Gran Seno Australiano; 1964: Tasmania; Moreton Bay; Lago Macquarie; Port Hacking; Océano Indico; Silva, 1957: Angola; Silva, 1958: Angola; Balech, 1962 b: Exped. "Norpac": Estaciones 83-87, 133, 142, 158; Exped. "Downwind": Estaciones 26, 29, 28 (todas de Chile); Pincemin, 1966: Bahía de Algeria (Mediterráneo); Sournia, 1968 b: Tulear (Madagascar).

Dinophysis argus (Stein) Balech
Lám. 1, Figs. 19; 21

D. argus (Stein) Balech, 1967, p. 82.

OBSERVACIONES.

Células grandes, ovales en vista lateral, epiteca grande, bien desarrollada, especialmente por sus placas E_2 y E_3, por lo que c_2 y c_3 son también grandes; collaretes bien desarrollados ubicados aproximadamente entre el primer y segundo tercio de la célula; alerones hialinos, sin ornamentación, sostenidos por rayos proporcionalmente delgados; borde de los alerones suavemente redondeados. Placas epi- e hipotecales con ornamentación característica, semejando celdillas con un poro o poroide en el centro. Placa s.p. simple, con las apófisis izquierda y derecha de igual desarrollo, no se observó poros en toda ella, ni dientes en la apófisis izquierda.

Los pocos ejemplares encontrados presentan caracteres muy similares, sin variaciones de forma; es llamativa la especial ornamentación de las placas, que en estos ejemplares es muy visible, lo cual no parece ser constante, según Wood (1954), conocida ya por Stein (1883).

Esta especie fue descrita como *Phalacroma argus* Stein y como tal se le encuentra en toda la literatura pertinente. Actualmente, con el conocimiento de la tabulación de muchas de las especies de los géneros *Dinophysis* y *Phalacroma,* Balech (1967) reunió ambos géneros en uno solo: *Dinophysis* (como quedó expuesto parcialmente en la introducción de este trabajo), habida cuenta de la forzada separación que se hacía entre ellos, basada exclusivamente en la altura relativa de los collaretes, por encima de los cuales sobresalía o no la epiteca, carácter muy claro para algunas especies, en tanto para otras es totalmente arbitrario (Balech, 1962 b y 1967). Por tal motivo se siguió el criterio del autor argentino.

Longitud: 79,8 μ; E: 72,2 μ; e: 71,0 μ.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA.

Stein, 1883: Océano Atlántico; Schiller, 1933: en aguas tropicales, subtropicales y cálidas; Wood, 1954: Australia, Costa SE de New South Wales desde Trial Bay a Edén, en aguas de la corriente E australiana y en aguas profundas del SW de Port Fairy; Silva, 1958: Angola; Balech, 1962 b: Exped. "Norpac": Estaciones 79, 89, 115, 133, 136, 147, 150; Exped. "Downwind": Estaciones 12, 13, 15, 16, 18, 20, 21, 24, 26 (Chile), 40, 42, 44.

Dinophysis operculata (Stein) Balech
Lám. 1, Figs. 20; 26

D. operculata (Stein) Balech, 1967, p. 83.

OBSERVACIONES.

Dinophysis operculata se encuentra escasamente representado en el plancton estudiado.

Células de tamaño mediano-grande, ovales en vista lateral, epiteca grande, bien desarrollada, especialmente E_2 y E_3; placas con escultura de poroides; collaretes bien desarrollados, ubicados en el tercio anterior de la célula; alerones con ornamentación especial, con áreas hialinas encerradas por un reticulado notable, sostenidos por rayos robustos; alerones casi del mismo ancho en toda su longitud. Placas epi- e hipotecales con ornamentación de poros y poroides. Bordes inferiores de la sutura de H_2 y H_3 con dientes destacados. Placa s.p. alta, algo angosta y de base recta, con sus apófisis izquierda y derecha desiguales; la apófisis izquierda lleva tres dientes; la placa lleva poros dispuestos en orden (en los ejemplares estudiados se encontró cinco poros en la hilera izquierda y cuatro en la derecha); una aleta hialina recorre el lado izquierdo de la placa, desde la apófisis hasta la base.

Longitud: 68,4 μ; e: 60,8 μ.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA.

Stein, 1833: Océano Atlántico; Schiller, 1933: en aguas cálidas y en profundidad hasta 200 m.; Wood, 1954: Mar Adriático; Océano Atlántico; Australia: Port Hacking; Balech, 1962 b: Exped. "Downwind": Estaciones 18-24, 26-27, 29.

Ceratocorys horrida Stein
Lám. 3, Figs. 1-5

C. horrida Stein, 1883, p. 20, Lám. 6, Figs. 4-11; Karsten, 1907, p. 419, Lám. 52, Figs. 1-3; Kofoid, 1910, pp. 180-181; Schiller, 1937, pp. 443-444, Fig. 485a-c; Wood, 1954, pp. 313-314, Fig. 242a-b; 1964, p. 555; Silva, 1957, p. 67, Lám. 10, Figs. 1-4.

OBSERVACIONES.

Especie escasa en el material de Juan Fernández.

Son especialmente llamativas las largas espinas aladas ubicadas en la hipoteca, así como también sus grandes aletas cingulares sostenidas por rayos destacados.

LONGITUD:

68,4 μ, trd.: 60,8 μ.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA.

Stein, 1883: Golfo de Quarnero; Kofoid, 1910: Ocasional en plancton semitropical de San Diego, California. Abundante en Nápoles; Schiller, 1937: Aguas temperadas de todos los océanos; Wood, 1954: Aguas temperadas de todos los océanos; también en aguas costeras. Mediterráneo (en verano); E de Australia desde Nueva Guinea a Islas María; 1964: Port Hacking; Silva, 1957: Angola; 1958: Angola; Balech, 1962 b: Exped. "Norpac": Estaciones 77, 81, 86, 106, 119-21, 123, 124, 134, 136, 144, 145, 147, 150; Exped. "Downwind": Estaciones 10-13, 15-18, 24, 26, 27, 29, 30, 38, 41-42; 1964: Mar del Plata (Argentina); Sournia, 1968 a: Canal de Mozambique; 1968 b: Tulear (Madagascar).

Peridinium brochi Kofoid y Swezy
Lám. 1, Figs. 1-6; lám. 3, Figs. 6-13

P. brochi Kof. y Swezy, 1921: Schiller, 1937, pp. 221-223, Fig. 218a-i; Balech, 1951, pp. 320-323, 325, Lám. 6, Figs. 88-114; Wood, 1954, p. 247, Fig. 136.

OBSERVACIONES.

Escasos ejemplares encontrados, todos con los mismos caracteres tabulares y ajustándose en la tabulación a la descripción de Balech (1951). Sin embargo difieren ligeramente por la forma de la hipoteca que es más redondeada en los ejemplares típicos de *P. brochi*, por lo que se les ha ubicado con reservas en esta especie.

Son llamativas las grandes bandas de sutura y el fuerte reticulado presentes en todas las placas, incluso en las sulcales.

Longitud: 98,8 μ; trd.: 72,2 μ; separación de los cuernos en el extremo: 26,2 μ.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Schiller, 1937: Océano Atlántico; Balech, 1951: Atlántida (Uruguay); Quequén (Argentina); 1959: Región bonaerense (Argentina): 34º 15' 05" S, 53º 17' W; 32º 52' 05" S, 51º 19' 06" W; 32º 20' 02" S, 50º 54' 08" W; 32º S, 50º 36' 04" W; 39º 19' S, 53º 41' W; 1962 b: Exped. "Norpac": Estaciones 83, 84, 102, 131, 142, 151; Exped. "Downwind": Estaciones 10, 12, 16, 24, 29 (Chile), 42, 44; 1964: Mar del Plata (Argentina); Wood, 1954: Océano Atlántico y Mar Mediterráneo; Australia: costa E, Trial Bay a Port Hacking; 1964: Mar del Coral; Lago Macquarie, Port Hacking (Australia); Pincemin, 1966: Bahía de Algeria (Mediterráneo); Sournia, 1968 b: Tulear (Madagascar).

Pyrophacus horologicum Stein

P. horologicum Stein, 1883, Lám. 24, Figs. 8-13; Pavillard, 1916, p. 13; Meunier, 1919b, p. 78, Lám. 20, Figs. 9-13; Schiller, 1937, pp. 87-88, Fig. 73a-e; Wailes, 1939, p. 41, Fig. 125; Wood, 1954, p. 221, Fig. 84a; Steidinger y Davis, 1967, pp. 2-3, Figs. 1-5; Hermosilla, 1967, pp. 101-102, Lám. 28, Figs. 8-10.

OBSERVACIONES.

Escasos ejemplares encontrados, casi siempre con sus epi- e hipotecas separadas. Es una especie de muy amplia ditribución, de acuerdo a la abundante literatura disponible al respecto.

BIBLIOGRAFIA

BALECH, E.

1951 Deuxieme Contribution a la Connaissance des *Peridinium*. Hydrobiologia, 3(4) : 305-330.

1959 Operación Oceanográfica "Merluza". V crucero. Plancton. Serv. Hidrogr. Naval, Argentina. H. 618 : 1-43.

1962a Plancton de las Campañas Oceanográficas "Drake I y II". Serv. Hidrogr. Naval, Argentina. H. 627 : 1-57.

1962b Tintinnoinea y Dinoflagellata del Pacífico. Según material de las Expediciones "Norpac" y "Downwind" del Instituto Scripps de Oceanografía. Rev. Mus. Arg. Cienc. Nat. Bs. As. (Zool.), 7(1) : 1-253.

1964 El Plancton de Mar del Plata durante el período 1961-1962. Inst. Biol. Mar. Bs. As., 4 : 1-49, 5 láms.

1967 Dinoflagelados Nuevos o Interesantes del Golfo de México y Caribe. Rev. Mus. Arg. Cienc. Nat. Bs. As. (Hidrobiol.), 2(3) : 77-144, 9 láms.

1968 Algunas Especies Nuevas o Interesantes de Tintínidos del Golfo de México y Caribe. Rev. Mus. Arg. Cienc. Nat. Bs. As. (Hidrobiol.), 2(5) : 165-197, 4 láms.

BRAARUD, T. y A. BURSA

1939 The Phytoplankton of the Oslo Fjord, March-April, 1937. Nytt Mag. Naturvid., 80 : 211-218.

BRAARUD, T., K. R. GAARDER y J. GRONTVED

1953 The Phytoplankton of the North Sea and Adjacent Waters in May 1948. Cons. Int. Expl. Mer. Rapp. Proc. Verb., 133.

CLEVE, P. T.

1899 Some Atlantic Tintinnodea. K. vetensk. Akad., 10: 969-976.

1900 Notes on Some Atlantic Plankton Organisms. K. vetensk. Akad., 34(1) : 3-22, 3 láms.

DURAN, M.

1965 Tintinnoideos de las Costas de Mauritania y Senegal. Trab. Inst. esp. Oceanogr. 32 : 1-32, 11 láms.

GRONTVED, J. y G. SEIDENFADEN
1938 The Phytoplankton of the Waters West of Greenland. The Godthaab Expedit. 1928, 82(5).
GRONTVED, J. y E. STEEMANN NIELSEN
1957 Investigations on the Phytoplankton in Sheltered Danish Marine Localities. Medd. Komm. Danm. Fisk- og Havunders., Ser. Plankton, 5(6) : 1-52.
HADA, Y.
1938 Studies on the Tintinnoidea from the Western Tropical Pacific. J. Fac. Hokkaido, 6(2) : 87-190.
HERMOSILLA, J. G.
1967 Contribución al Conocimiento Sistemático de los Dinoflagelados y Tintínidos de la Bahía de Concepción, Chile. Tesis de Grado (in litteris). 211 pp., 41 láms., 13 figs. en texto, 1 gráf.
1968 Plancton del Estero de Castro. I. Informe Presentado al Ministerio de Agricultura (Chile), 1-34, 14 fotomicrogr.
1970 Contribución al Conocimiento de los Dinoflagelados y Tintínidos del Estero de Castro, Chiloé, Chile. Bol. Soc. Biol. Concepción, 42 : 81-87.
KARSTEN, G.
1906 Das Phytoplankton des Atlantischen Oceans nach Material der Deutschen Tiefsee-Expedition 1898-1899. Wiss. Ergebn. d. deutsch. Tiefsee-Expedition "Valdivia", 2(2) : 1-137, Láms. 20-34.
1907 Das Indische Phytoplankton. Wiss. Ergebn. d. deutsch. Tiefsee-Expedition "Valdivia", 2(2) : 211-548, Láms. 35-54.
KOFOID, C. A.
1910 A Revision of the Genus *Ceratocorys*, based on skeletal morphology. Univ. Calif. Publ. Zool., 6 : 177-187.
KOFOID, C. A. y A. S. CAMPBELL
1929 A Conspectus of the Marine and Fresh-Water Ciliata belonging to the Suborder Tintinnoinea, with descriptions of the new species principally from the Agassiz Expedition to the Eastern Tropical Pacific 1904-1905. Univ. Calif. Publ. Zool., 34(1) : 1-403.
1939 The Ciliata: The Tintinnoinea. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard, 84:1-473, 36 láms.
LEBOUR, M.
1925 The Dinoflagellates of Northern Seas. Plymouth, Marine Biol. Lab., 172 pp., 35 láms.
LOPEZ, J. J.
1966 Variación y Regulación de la Forma en el Género *Ceratium*. Inv. Pesq., 30 : 325-427.
MARGALEF, R.
1961 Distribución Ecológica y Geográfica de las Especies de Fitoplancton Marino. Inv. Pesq. 19 : 81-101.
MEUNIER, A.
1919a Microplancton de la Mer Flamande. 4 Partie. Les Tintinnides et Coetera. Mem. Mus. Roy. Hist. nat. Belgique, 8(2) : 1-59, 2 láms.
1919b Microplancton de la Mer Flamande. 3 Partie. Les Péridiniens. Mem. Mus. Roy. Hist. nat. Belgique, 8(1) : 1-116, 7 láms.
PAULSEN, O.
1930 Etudes sur le Microplancton de la Mer d'Alboran. Trab. Inst. esp. Oceanogr., 4 : 1-108.
PAVILLARD, M. J.
1907 Sur les *Ceratium* du Golfe de Lion. Bull. Soc. bot. 54, 4eme. Sér., (7) : 148-154; 225-231.

1916 Recherches sur Péridiniens du Golfe du Lion. Trab. Inst. bot. Univ. Montpellier, 4 : 9-70.

1930 Sur Quelques Formes Intéressantes ou Nouvelles du Phytoplancton (Diatomées et Péridiniens) des Croisieres du Prince Albert I de Monaco. Bull. Inst. oceanogr. Monaco, 558.

PINCEMIN, J. M.

1966 Note Préliminaire a l'étude écologique des Dinoflagellés de la Bahie d'Alger et comparaison avec les Diatomées. Pelagos, Bull. I. O. A., 6 : 1-47.

SCHILLER, J.

1933 Dinoflagellatae (Peridineae). I. Rabenhorst' Kryptogamenflora. Leipzig.

1937 Dinoflagellatae (Peridineae). II. Rabenhorst' Kryptogamenflora. Leipzig.

SILVA, E. S.

1956a Tintinnoinea do Plancton Marinho de Angola. An. Jta. Invest. Ultramar, 9(2) : 1-65, 8 láms.

1956b Contribution a l'Etude du Microplancton de Dakar et des Regions Maritimes Voisines. Bull. Inst. franc. Afr. noire (A), 18(2) : 335-371.

1957 Dinoflagelados do Plancton Marinho de Angola. An. Jta. Invest. Ultramar, 10(2) : 1-85.

1958 Nova Contribucao para o Estudo do Microplancton Marinho de Angola. An. Jta. Invest. Ultramar, 12(2) : 1-59, 10 láms.

SOLUM, I.

1962 The Taxonomy of *Dinophysis* populations in Norwegian Waters in View of Biometric Observations. Nytt Mag. Bot., 10 : 5-33.

SOURNIA, A.

1968a Le Genre *Ceratium* (Péridinien Planctonique) dans le Canal de Mozambique. Vie et Milieu, 18(2-3A) : 375-500.

1968b Quelques nouvelles données sur le phytoplancton marin et la production primaire a Tulear (Madagascar). Hydrobiologia, 31 (3-4) : 545-560.

STEEMANN NIELSEN, E.

1934 Untersuchungen über die Verbreitung, Biologie und Variation der Ceratien im Südlichen Stillen Ozean. "Dana" Rep., 4 : 1-67.

1939 Die Ceratien des Indischen Ozeans und der Ostasiatischen Gewasser. "Dana" Rep., 17 : 1-33.

STEIDINGER, K. A. y J. T. DAVIS

1967 The Genus *Pyrophacus,* with a description of a new form. Fla. Bd. Conserv., Leaflet Ser., 1(1) : 1-8.

STEIN, F.

1883 Der Organismus der Infusionsthiere. 3(2) : 1-30, 25 láms. Der Organismus der Arthrodelen Flagellaten.

WAILES, G. H.

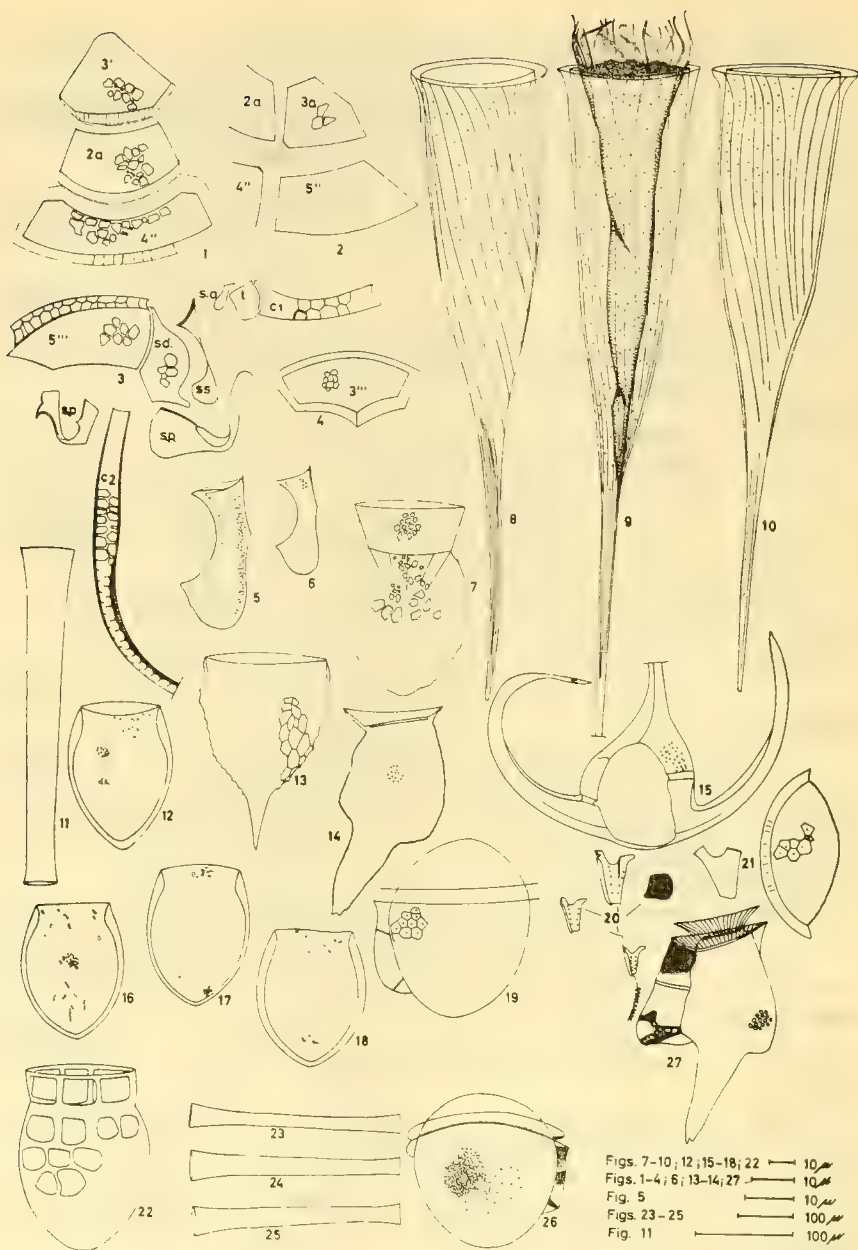
1939 Canadian Pacific Fauna. I. Protozoa. 1e. Mastigophora. Univ. Toronto Press, Fish. Res. Bd. Canada.

WOOD, E. J. F.

1954 Dinoflagellates in the Australian Region. Austr. J. Mar Freshw. Res., 5(2) : 171-351.

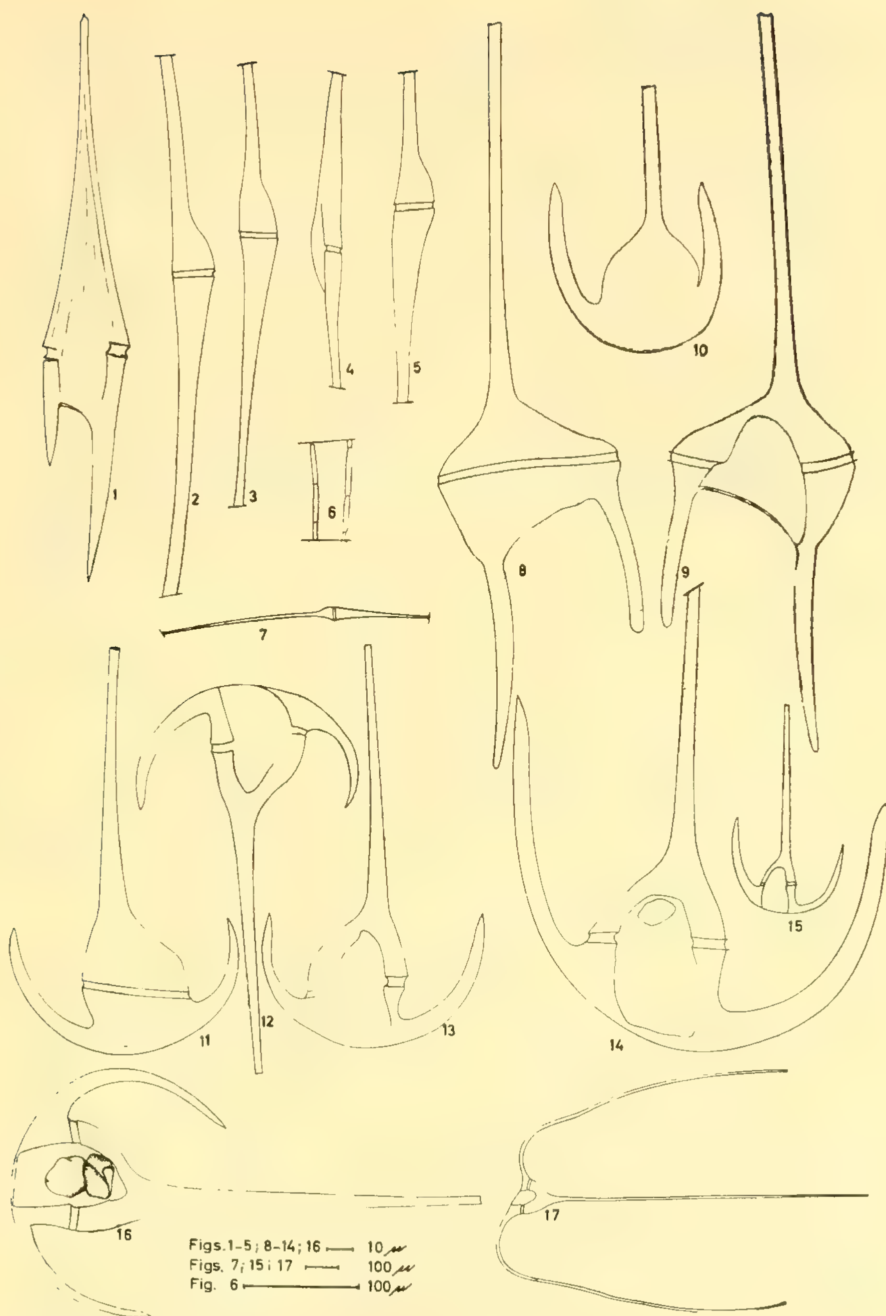
1964 Studies in Microbial Ecology of the Australasian Region. I, II, III, IV. Nova Hedwigia, 8.

1965 The Vertical Distribution of Phytoplankton in Tropical Waters. Ocean Science and Ocean Engineering, 111-115.



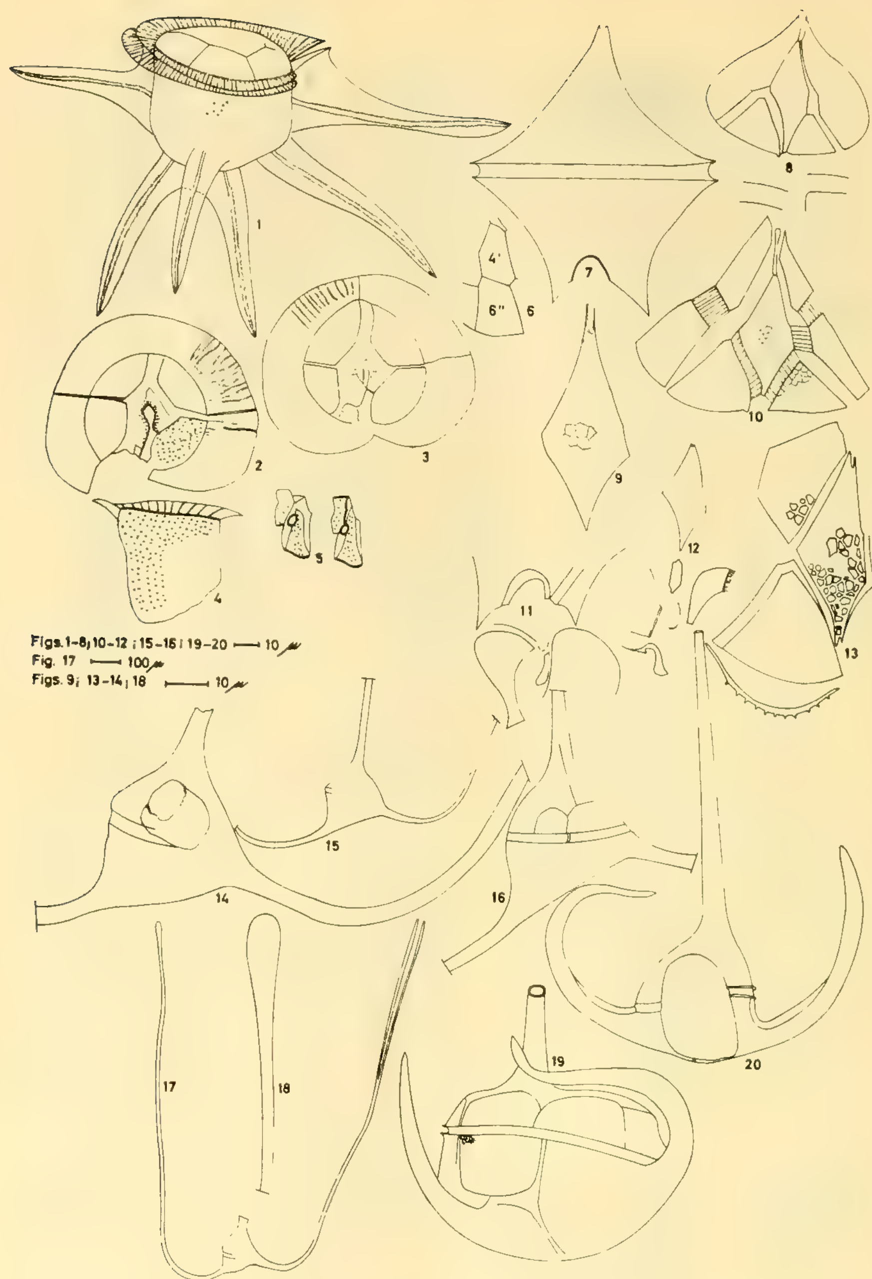
LAMINA 1.

Figs. 1-6.— *Peridinium brochi*; Figs. 1-2.— Placas epitecales dorsales; Fig. 3.— Placas sulcales, cingulares y 5'''; Fig. 4.— Placa 3'''; Figs. 5-6.— Placa s.s.; Fig. 7.— *Codonella aspera*; Figs. 8-10.— *Rhabdonella spiralis*; Fig. 11.— *Eutintinnus franknoi*; Fig. 12.— *Proplectella tenuis*; Fig. 13.— *Epiplocylis acuminata*; Fig. 14.— *Dinophysis caudata*. Valva hipotecal izquierda desarticulada; Fig. 15.— *Ceratium arietinum*; Figs. 16-18.— *Proplectella tenuis*. Lórigas de tres ejemplares; Fig. 19.— *Dinophysis argus*. Vista de un ejemplar. Fig. 20.— *Dinophysis operculata*. Placa s.p. y alerón entre R_1—R_2; Fig. 21.— *Dinophysis argus*. Placas E_2 y s.p.; Fig. 22.— *Dyctyocista mitra*; Figs. 23-25.— *Eutintinnus franknoi*; Fig. 26.— *Dinophysis operculata*; Fig. 27.— *Dinophysis caudata*. Vista de un individuo completo; Figs. 19-21 y 26.—, a aumentos indeterminados.



LAMINA 2.

Fig. 1.— *Ceratium furca;* Figs. 2-5.— *Ceratium fusus* var. *seta.* Distintas posiciones de varios ejemplares; Fig. 6.— *Ceratium fusus* var. *seta.* Detalle del cuerno apical; Fig. 7.— *Ceratium fusus* var. *seta;* Figs. 8-9.— *Ceratium candelabrum* f. *dilatatum.* Vistas dorsal y ventral; Fig. 10.— *Ceratium azoricum.* Contorno de un ejemplar; Figs. 11-16.— *Ceratium declinatum.* Vistas dorsal y ventral de varios individuos; Fig. 17.— *Ceratium contrarium.* Aspecto de un ejemplar completo.



LAMINA 3.

Figs. 1-5.— *Ceratocorys horrida*; Fig. 1.— Vista general de un individuo; Figs 2-3.— Tabulación epitecal de un individuo; Fig. 4.— Una placa hipotecal; Fig. 5.— Tabulación de la región sulcal; Figs. 6-13.— *Peridinium brochi*; Fig. 6.— Placas 4' y 6"; Fig. 7.— Vista dorsal de un individuo completo; Fig. 8.— Placas epitecales ventrales; Fig. 9.— Placa 1', con parte de su ornamentación; Fig. 10.— Placas 1', 2', 4', 1", 2", 6", 7" y plaquita del poro apical; Fig. 11.— Contornos de las regiones antapical y sulcal; Fig. 12.— Placas 1', s.a., s.p., 1''' y parte de s.d.; Fig. 13.— Placas 1', 4, 7" y c_2; Figs. 14-18.— *Ceratium buceros* f. *claviger*; Figs. 14-17.— Aspecto de varios individuos; Fig. 18.— Detalle del extremo de un cuerno apical; 19.— *Ceratium gibberum*. Vista dorsal de un ejemplar; Fig. 20.— *Ceratium arietinum*. Vista ventral de un ejemplar.

BOL. SOC. BIOL. DE CONCEPCION, TOMO XLVI, pp. 37-39, 1973

TRICHONEURA ANDERSSON (GRAMINEAE), NUEVO GENERO PARA LA FLORA CHILENA

POR

OSCAR R. MATTHEI (*)

RESUMEN

En el presente trabajo el autor describe un nuevo género de *Gramineae* hasta ahora no conocido para la flora chilena: *Trichoneura weberbaueri* Pilger.

ABSTRACT

In this communication the author describes one genera of *Gramineae, Trichoneura weberbaueri* Pilger, not known yet as a component of the Chilean flora.

Trichoneura Andersson, N. J. *in* Kongl. Svenska Vetensk Acad.

Handl. 148. 1853 (1855). Ekman, E. L. Über die Gramineengattungen *Trichoneura* und *Crossotropis*. Ark. Bot. 11. N. 9:1-7. Tab. 1-3. 1912. Swallen, J., Amer. J. Bot. 19:439. Tab. 4. 1932. Hitchcock, A. S., Manual of the Grasses of the United States 496. Tab. 732. 1951. Pilger, R., Die nat. Pflanzenfamilien 14e:39. 1956. Jacques-Félix, A. Les Graminées d'Afrique Tropicale 1:202. 1962.

(*) Departamento de Botánica. Instituto Central de Biología, Casilla 1367. Universidad de Concepción. Concepción, Chile.

Typus generis: *T. hookeri* Andersson [*T. lindleyana* (Kunth) Ekman.].

Trichoneura weberbaueri Pilger in Gramineae Peruvianae. Bot. Jahrb. Syst. Beiblatt 111. Bd. 50:1. 1943. Typus: Peru. Ad viam ferream Lima-Oraya, in montibus septentrionem a statione Chosica versus; in declivibus saxosis aridid ad 1.400 m s.m. 10-17 Abril 1910. Leg. Weberbauer 5200 (B. Fotogr. CONC).

Icones: Lám. 1:A, planta; B, antecio; C, espiguilla; D, distribución.

Planta anual, tallos binodes, geniculados, ascendentes de 10-23 cm de alto. Láminas de 1-2,5 cm de largo y 1 mm de ancho, cubierta de escasos y largos pelos. Lígula membranosa, laciniada de 0,5-1 mm de largo. Panícula angosta, densa, especiforme de 2-3 cm de largo. Espiguillas de 5-7 mm de largo, 3-5 flora. Glumas lanceoladas 1-nervadas. La inferior 4,5-5 mm de largo, la superior 5-6 mm de largo. Lemma 3-nervada, 2,5-3 mm de largo (sin arista), márgenes y callus piloso, superficie finamente pubescente. Apice bífido con arista central de 1,5-2 mm de largo. Raquilla de 0,7 mm de largo, finamente pubescente. Pálea 2 mm de largo, llegando hasta el extremo superior de la lemma. Lodículas 2, de 0,2 mm de largo. Fruto lineal-lanceolado de 1,5 mm de largo, embrión alcanza hasta la mitad del fruto.

SPECIMINA VISA:

Además del Typus. Chile. Prov. Tarapacá. Depto. Arica. Quebrada Cardones. Frente a cerros Huanune. 2100 m s.m. (18°28' S - 69°50 W). 3.5.1972. Leg. Ricardi, Weldt & Quezada 6-B (CONC).

OBSERVACIONES.

Este género de amplia distribución posee de acuerdo a Pilger 1956 (l.c.) ocho especies, de las cuales cinco habitan en Africa y tres en América. De las americanas, una especie, *T. elegans* Swallen, crece en la región desértica de Texas (EE.UU.) en tanto que las otras dos, *T. lindleyana* (Kunth) Ekman y *T. weberbaueri* Pilger, habitan en América del Sur. *T. lindleyana* (Kunth) Ekman fue descrita para las islas Galápagos y *T. weberbaueri* Pilger para el Perú. En una reciente expedición al Norte de Chile (1972) se pudo constatar que esta última especie, sólo conocida para el Perú, también crece en Chile. En Chile crece en las laderas semidesérticas de la precordillera andina en la provincia de Tarapacá. Aquí forma pequeñas matas que apenas sobrepasan los 20 cm de alto.

Este nuevo género para la Flora Chilena pasará a incrementar la Tribu *Eragrosteae* a la cual pertenece de acuerdo a Pilger (1956 l.c.).


A
2 cm
B y C
1 mm
80
70
10
20
Escala 500 km
D
A
B
C

BOL. SOC. BIOL. DE CONCEPCION, TOMO XLVI, pp. 41-51, 1973

TEHUANKEA MOYANOI N. GEN. Y N. SP. DE ESCORPION CHILENO (SCORPIONES - BOTHRIURIDAE

POR

TOMAS CEKALOVIC KUSCHEVICH (*)

RESUMEN

Se describe *Tehuankea moyanoi* n. gen. n. sp., taxones relacionados con *Phoniocercus* Pocock, 1893 y *Centromachetes* Lonnberg, 1897 (Scorpiones, Bothriuridae). Las descripciones se basan en especímenes de la Cordillera de Nahuelbuta (37°10' S; 73°00' W).

ABSTRACT

Tehuankea moyanoi n. gen. n. sp. taxa related with *Phoniocercus* Pocock, 1893 and *Centromachetes* Lonnberg, 1897, are described. Descriptions is based in specimens from Nahuelbuta mountains (37°10' S; 73°00' W).

INTRODUCCION

Estudiando la colección de escorpiones del Instituto Central de Biología, encontramos un material proveniente de la Cordillera de Nahuelbuta, cuyos rasgos morfológicos nos permitieron concluir que se trataba de un nuevo taxon. Confirmando nuestra opinión primitiva, un análisis más detallado nos llevó a la convicción que, además de sus caracteres específicos difería también en otros rasgos generales para lo cual proponemos el presente nuevo género.

(*) Instituto Central de Biología - Departamento de Zoología.

TEHUANKEA N. GEN.

DIAGNOSIS:

Patas: Telotarso I sin espolones, en lugar de éstos, presentan dos setas claras muy finas, arista ventral con una hilera continuada de 8 setas hialinas cortas, a cada lado del talón una seta larga más fuerte que los espolones; telotarso II con 4 espolones (2 anteriores bien constituidos y 2 más pequeños, ubicados en su parte media, uno tarso I; telotarso III con 5 espolones (2 anteriores, 2 en la parte media y 1 posterior en el lado externo), arista ventral similar al de los telotarsos precedentes; telotarso IV con 5 ó 6 espolones (2 anteriores, 2 en su parte media y 1 ó 2 posteriores, pueden presentar asimetría), en el caso de presentar 6 espolones, el ubicado en la parte posterior interna es semejante a una larga seta fina, arista ventral similar a las de los telotarsos I a III. Prosoma con surcos transversos constituidos por un amplio hundimiento, superficie del prosoma y tergitos I a VI del mesosoma con microgránulos, tergito VII en machos y hembras con dos carenas dorso laterales algo granulosas. Segmentos caudales I a IV con carenas completas, excepto las latero medianas, que, aunque presentes están esbozadas. Carena mediana del segmento caudal V constituida por una hilera de gránulos subiguales en toda su extensión y muy elevadas, carenas latero ventrales paralelas y completas de extremo a extremo. Esternón de mayor tamaño que el opérculo genital, con profunda escotadura mediana en su eje longitudinal, que da origen a dos lobulaciones, la parte anterior del mismo considerablemente dirigida hacia adelante y de superficie granular.

El conjunto de características que presenta el esternón nos permite denominarlo de tipo "papilioniforme". Caracteres sexuales secundarios representados por una pequeña lobulación poco protuberante en la cara interna de los machos. Dientes pectíneos; en los machos 11 a 12, en las hembras 9 a 10.

La presente descripción genérica se fundamenta en el estudio de un conjunto formado por 3 machos y 7 hembras. *Tehuankea* es una latinización de la palabra araucana *"tehuanque"* que significifica escorpión.

Tehuankea moyanoi n. sp.
(Figs. 1-23)

DESCRIPCION DEL HOLOTYPUS MACHO.

(Medidas expresadas en milímetros sobre un ejemplar conservado en alcohol 75%).

Ejemplar Nº 567 Provincia Arauco: Ramadillas, Enero, 18, 1971, Roberto Donoso col.

Largo total	51,30 mm
Prosoma:	
Largo	6,90 mm
Ancho anterior	3,80 mm
Ancho posterior	6,00 mm
Mesosoma:	
Largo	14,20 mm
Metasoma:	
Largo total	30,20 mm
Segmento I, largo	3,10 mm
Segmento II, largo	3,80 mm
Segmento III, largo	3,80 mm
Segmento IV, largo	4,20 mm
Segmento V, largo	7,20 mm
Vesícula:	
largo	8,10 mm
ancho	3,30 mm
alto	3,00 mm
Pedipalpo:	
mano, largo	11,00 mm
mano, ancho	4,00 mm

Dientes pectíneos:

Derecha 12   Izquierda 11

Escorpión de tamaño regular. Color general castaño rojizo, prosoma y tergites con difusas manchas irregulares castaño rojizo obscuro, gránulos de las carenas y cúpula ocular negros, patas, y quelíceros amarillo-anaranjado. Prosoma: (Fig. 20). Tegumento uniforme y microgranuloso. Cúpula ocular poco elevada, excavada a los costados de la misma, surco interocular poco notorio, apenas vestigial, que se desplaza por delante y atrás de la cúpula ocular, cayendo suavemente por detrás, formando una foseta postocular expandida, poco profunda y de superficie interior finamente granulosa. Surcos transversales muy amplios, transformándose en suaves excavaciones. Ojos separados un diámetro y medio. Borde distal con una escotadura bien constituida en la parte media portando dos setas largas convergentes hacia el eje

central del cuerpo. Rebordes lateroposteriores muy poco elevado. Mesosoma: Tergites I a VI uniforme, y finamente granuloso en su totalidad, destacándose una granulación más gruesa en la porción basal de cada tergite; tergite VII igualmente de superficie granulosa como los precedentes, pero en su dos tercio posterior se destacan dos pares de carenas bien definidas de posición oblicua (estas carenas son más destacadas que en la mayoría de otras especies de Bothriuridae), las externas formada por hileras de gránulos medianos de tamaño irregular, las internas de la mitad del largo que las externas, ambas tocan el borde basal del tergite VII. Estigmas ovoides, de ubicación oblicua. Metasoma: Segmento caudal I más ancho que largo, carenas dorsales, laterales superiores, laterales inferiores y ventrales, completas y fuertemente granulosas, carenas laterales medianas presentes en la mitad posterior; segmentos II a IV de igual disposición y abundancia de granulos en las carenas como las presentes en el segmento I; segmento V de cara dorsal algo excavada en su parte media anterior, de superficie lisa y brillante, con carenas laterales superiores muy granulosas, cara lateral con carenas apenas esbozadas en su mitad anterior, portando tres pares de setas largas, ubicadas: un par en la parte anterior, otro par en la parte media y el tercer par en la región latero basal; carenas laterales inferiores completas y fuertemente granulosas; cara ventral con una sobresaliente carena media y algunos gránulos esparcidos en la superficie, presentando tres filas transversales con cuatro setas cada una: 4 setas anteriores, 4 setas medianas y 4 setas posteriores, que hemos denominado: ventrales (V_1, V_2, V_3) y laterales ventrales (lv_1, lv_2, lv_3), respectivamente (Fig. 9); cuadrado anal (Fig. 14), subhemisférico de borde interno liso y romo, borde externo con dientes uniformes, región interna con cuatro setas, dos situadas en la parte media y dos en los extremos. Vesícula (Figs. 10-13), globosa, más ancha que alta en ambos sexos, cara dorsal desde una vista lateral ligeramente convexa, presentando una suave excavación en el margen basal, de superficie lisa; cara ventral con abundancia de gránulos de distintos tamaños, esparcidos desordenadamente, dejando en la parte media dos filas longitudinales desprovistas de granulación y algunos pelos ubicados según se aprecia en la Fig. 12. La vesícula en las hembras es ligeramente más grande y más globosa que la de los machos. Esternón (Fig. 21) tres veces más ancho que largo, presentando un par de lóbulos laterales sobre relieve, muy prominentes, en cada uno de ellos con dos setas largas dirigidas hacia arriba y un par de microsetas ubicadas más adelante entre las dos setas largas, parte media con una profunda excavación subtrapezoidal, margen distal de la excavación algo levantado y romo, la forma del esternón recuerda al de una mariposa con alas extendidas, por lo que la denominamos de tipo "papilioniforme". Peines (Fig. 23), con tres placas externas y aparentemente cuatro

placas internas, fulcros subcirculares portando cada uno de tres a cinco cortas setas, dientes pectíneos anchos y gruesos, 12 en el lado izquierdo y II en el derecho. Pedipalpos robustos, fémur de cara dorsal, ventral y externa con algunos gránulos esparcidos, cara interna con gránulos gruesos en toda su superficie, cara dorsal (Fig. 4) con tres tricobotrias (i,d,e); tibia, cara dorsal (Fig. 1) con fina granulación diseminada, presentando tres tricobotrias (d_1, d_2, i); cara ventral (Fig. 3), de igual superficie, con tres tricobotrias (V_1, V_2, V_3), y cuatro microsetas (et_3, em_2, eb_5, eb_4); cara externa (Fig. 2), con granulación fina y algunos gránulos mayores formando pseudocarenas transversales, con la presencia total de trece tricobotrias dispuestas en cinco grupos (et_1; et_2; et_3; est; em_1; em_2; esb_1; esb_2; eb_1; eb_2; eb_3; eb_4; eb_5). Mano de superficie granular muy fina, excepto alguna granulación mayor que forman dibujos amorfos, dedos cortos y gruesos. Cara interna (Fig. 7), presentando cerca de la base del dedo fijo y la membrana articular una una protuberancia sobresaliente de borde granuloso dirigida hacia el extremo de los dedos, sobre la protuberancia que representa el carácter sexual secundario de los machos, se encuentra una tricobotria (ib) además otra ubicada en la base del dedo fijo (it); cara externa (Fig. 5), dedo fijo con cuatro tricobotrias (dt, dst, et, est) y la palma de la mano con trece tricobotrias (dsb, esb, eb, Et_3, Et_4, Et_5, Est, db, Dt, Db, Esb, Eb_1, Eb_2, Eb_3); cara ventral (Fig. 6) con siete tricobotrias (Et_1, Et_2; V_1, V_3, V_3, V_4, V_5). Patas: Telotarso I sin espolones, en su lugar un par de setas simples y largas, arista ventral con ocho setas dispuestas en hilera continuada; telotarso II con cuatro espolones (dos en la parte anterior y dos en la parte media, de ubicación asimétrica), arista ventral con ocho setas de igual disposición que el telotarso anterior; telotarso III con cinco espolones fuertes (dos anteriores, dos en la parte media y uno posterior en el lado externo), arista ventral con ocho setas, de similar disposición que los telotarsos anteriores; telotarso IV (Fig. 22), con cinco o seis espolones (dos anteriores, dos en la parte media y uno o dos posteriores, pueden presentar asimetría), arista ventral con ocho setas de similar disposición que los telotarsos anteriores; talón en todos los telotarsos con extremo distal agudo, filo anterior recto, uñas largas y curvas, casi un tercio del largo de los telotarsos.

Quelíceros (Fig. 8). Afinándose gradualmente hacia el diente distal (di), el cual se presenta poco curvado; diente distal externo (de), tres veces más largo que los sub-distales (sd), los que se encuentran en número de dos; diente mediano (m), el doble del largo que los subdistales y el diente basal (b), algo menor que el mediano. Dedo fijo con diente distal (d) curvado y de punta aguda; diente sub-basal (sb) muy extendido y los dientes medianos (m) y basal (b), fusionados formando un solo bloque. Setas dorsales de posición constante (seta

distal interna = sdi; seta distal externa = sde; seta subdistal = ssd; y seta basal = sb), no muy largas y dirigidas hacia arriba. Setas dorsales y laterales de la porción basal: seta dorsal interna (sdi_1), larga; seta dorsal mediana (sdm_2), ubicada en la base izquierda del cóndilo; seta dorsal externa (sde_3) ubicada en el lado derecho del cóndilo y seta lateral (sl_4), muy larga y dirigida hacia arriba. Esqueleto esclerificado del órgano paraxil (Figs 16-19): Se caracteriza por la simplicidad de los elementos que constituyen las distintas lobulaciones y pliegues de la región lobular. Lámina distal (LD), de 3 mm de largo, margen externo curvado suavemente, sigmoide muy abierto, margen interior, casi paralelo al margen externo, ensanchándose un poco hacia la porción basal, superficie lisa; porción basal (PB), algo más larga que la lámina distal, 3,5 mm, ancho máximo en la región central, de 1,5 mm, angostándose hacia el pie de 0,6 mm (Fig. 16). Observado el órgano paraxil desde una vista interna (Fig. 17), presenta el lóbulo interno (li) muy replegado (Fig. 18), este mismo si lo observamos desde una vista dorsal presenta una cresta espiniforme (ce) de ángulo obtuso y punta no aguda (Fig. 19); sutura articular (sa), recta, formando un ángulo muy abierto en su parte media; lóbulo basal (lb), presentando un vértice agudo en su parte distal y de base ancha; lóbulo externo (le), simple, con un suave repliegue.

DESCRIPCION DEL ALLOTYPUS. HEMBRA.

Ejemplar Nº 564, Prov. Arauco: Cordillera de Nahuelbuta, Km 20 E. Laraquete (Fundo Los Chupones), Febr., 10, 68, R. Burgos. Caracteres cromáticos: Color general amarillo claro; el prosoma y tergitos I a VII con manchas amarillo rojizo más obscuras que las del Holotipo macho; segmento caudales, patas y pedipalpos amarillo claro.

Caracteres morfológicos: Prosoma, tergites I a IV de igual granulación que el Holotypus macho; tergite VII en vista dorsal, entre las carenas superiores internas con una excavación tegumentaria subcircular. Segmentos caudales I a V con carenas granulosas similar al del Holotipo macho. Vesícula (Fig. 10), piriforme y algo más grande y más alta que la del Holotipo macho. Dientes pectíneos 9-10.

Se dedica la presente especie al Sr. Hugo I. Moyano G., profesor del Instituto Central de Biología.

MATERIAL ESTUDIADO.

3 machos y 7 hembras: Holotypus macho, Nº 567, ARAUCO: Ramadillas (37º19' S; 73º16' W), Enero 18, 1971, R. Donoso (INCO); Alotypus hembra, Nº 564, Cordillera de Nahuelbuta, Km. 20 Este de Laraquete, Fundo "Los Chupones" (37º10' S; 73º00' W.), Febr., 10, 68, R. Burgos (INCO); Paratypi: 1 hembra, Nº 566, C. Nahuelbuta, Km. 20 Este de Laraquete, Fundo "Los Chupones', Febr., 10,

68, R. Burgos (MNHP); 1 hembra Nº 565. C. Nahuelbuta, Km. 20 Este de Laraquete, Fundo "Los Chupones", Febr., 10, 68. R. Burgos (INCO); 1 macho, MALLECO: Angol (37º48' S; 72º42' W), sin fecha ni colector, Museo D. S. Bullock (INCO); 1 hembra, Nº 91, Angol, Mayo, 21, 1935, D. S. Bullock (INCO); 1 hembra, Nº 96, Angol, sin fecha ni colector, Museo D. S. Bullock (INCO); 1 hembra, Nº 2, Angol, Abril, 29, 62, Joe Gorman (INCO); 1 hembra, Nº 466, Angol. sin fecha, N. N. col., Museo D. S. Bullock (INCO); 1 macho, Nº 568, Angol, sin fecha, N. N. col., Museo D. S. Bullock (INCO).

Todos los ejemplares se encuentran depositados en el Museo de Zoología del Instituto Central de Biología, Universidad de Concepción (INCO), excepto 1 Paratypus que fue enviado al Museum National d'Histoire Naturelle de Paris (MNHP).

DISCUSIO'N

El género nuevo *Tehuankea* representado por una sola especie endémica de la Cordillera de Nahuelbuta en Chile Central, como género está sólidamente constituido por caracteres que lo separan notablemente de los demás taxa de los géneros de Bothriuridae. Los únicos géneros que se le aproximan son *Phoniocercus* y *Centromachetes,* las principales diferencias radican en el número de espolones en los telotarsos, mientras *Phoniocercus* y *Centromachetes* poseen 3 espolones de posición asimétrica en el telotarso I, *Tehuankea* no presenta ningún espolón: en el telotarso II los tres géneros presentan 4 espolones; en el telotarso II *Phoniocercus* y *Centromachetes* presenta 6 espolones, en tanto que *Tehuankea* sólo tiene 5 espolones; en el telotarso IV *Phoniocercus* y *Centromachetes* llevan 6 espolones, mientras que *Tehuankea* porta 5 o 6, a menudo presentando asimetría; difiere además de *Phoniocercus* por la forma de la lobulación de carácter sexual secundario ubicado en la cara interna de la mano de los pedipalpos. Otro caracter que lo separa de todos los demás géneros de Bothriuridae radica en la forma del esternón, que hemos llamado de tipo "papilioniforme"; fulcros de los peines con 3 a 5 setas cortas; borde anterior del prosoma con una profunda escotadura y dos setas dirigidas hacia adelante.

ETOLOGIA Y ECOLOGIA.

Tehuankea moyanoi n. sp. ha sido capturado hasta ahora en bosques con vegetación autóctona de Chile central, en que predominan: *Nothofagus obliqua; Embothrium coccineum; Gevuinavellana; Peumus boldus,* etc. El carácter húmedo de las áreas en que ha sido encontrado nos hace pensar que se trata de un género de

caracter umbrófilo. En Chile tal etología es rara entre los escorpiones, el único que en parte muestra una ecología similar es *Phoniocercus sanmartini* Cekalovic, 1968, que también suele hallarse en lugares umbrófilos.

BIBLIOGRAFIA

ABALOS, J. W.

1954 *Vachonia,* nuevo género de escorpiones. An Inst. Med. Regional Univ. Tucumán 4(1) : 119-124, 17 figs.

BORELLI, A.

1900 Di alcuni scorpioni del Chile. Rev. Chil. Hist. Nat. 4(5) : 61-66.

BUCHERL, W., P. SAN MARTIN et al.

1960 Revisao sistemática e critica dos escorpioes do género *Bothriurus* (Peters), 1861. Mem. Inst. Butantan 30 : 207-226, 14 figs.

CEKALOVIC, T.

1966 Contribución al conocimiento de los escorpiones chilenos, Mus. Nac. Hist. Nat. Not. Mensual 10(118) : 1-8, 1 mapa.

1968 *Phoniocercus sanmartini,* nueva especie de Bothriuridae de Chile (Scorpionida-Bothriuridae). Bol. Soc. Biol. de Concepción 40 : 63-79, 15 figs., 1 mapa.

KRAEPELIN, K.

1894 Scorpiones und Pedipalpi. Das Tierreich 8 : 1-265, 94 figs.

1899 Revisión der Skorpione II. Scorpionidae und Bothriuridae. Mitt. Mus. Hamb. 11 (1) : 234-236, 2 pls., 113 figs.

MELLO-LEITAO, C. de

1931 Notas sobre os Bothriuridae Sul-Americanos. Arq. Mus. Nac. 33 : 75-113, 3 figs.

1932 Notas sobre escorpioes Sul-Americanos. Arq. Mus. Nac. 34 : 9-46, 10 figs.

1933 Estudo monográfico dos escorpioes da República Argentina. Oct. Reunion Soc. Arg. Pat. Reg. del Norte. 1-97, 28 figs.

1943 Los alacranes y la Zoogeografía de Sudamérica. Rev. Arg. Zol Zool. 2(3) : 125-131, 1 mapa.

1945 Escorpioes Sul-Americanos. Arq. Mus. Nac. 40 : 21-203, 185 figs.

PENTHER, A.

1913 Beitrag zur Kenntnis Amerikanischen Skorpione. Ann. K. K. Nat. Hofmus 27 : 239-252, 11 figs.

POCOCK, R. I.

1893 A contribution to the study of Neotropical Scorpions. Ann. Mag. Nat. Hist. 12(6) : 77-102.

RINGUELET, R.

1953 Geonemia de los escorpiones en la Argentina y las divisiones zoogeográficas basadas en su distribución. Rev. Mus. La Plata (Nueva Serie), Zool. 6(43) : 277-284, 2 mapas.

RISO PATRON, L.

1924 Diccionario Jeográfico de Chile. 1-958.

SAN MARTIN, P.

1965 Escorpiofauna Argentina. II. Bothriuridae. Nuevo hallazgo de *Vachonia martinezi* Abalos. Descripción del macho y consideraciones morfológicas. Physis 25 (70); 337-343, 3 láms.

1972 Fijación de los caracteres sistemáticos en los Bothriuridae (Scorpiones). I. Quelíceros: Morfología y Nomenclatura. Bol. Soc. Biol. de Concepción 44 : 47-55, 13 figs.

SAN MARTIN, P. y T. CEKALOVIC

1968 Escorpiofauna Chilena. II. Bothriuridae. Redescripción de *Phoniocercus pictus* Pocock, 1893. Rev. Soc. Uruguaya de Ent. 7 : 80-96, 3 láms.

1968 Escorpiofauna Chilena. I. Bothriuridae. Una nueva especie de *Urophonius* para Chile. Inv. Zool. Chilenas 13 : 81-100, 4 láms., 1 mapa, 2 fotos.

1972 Fijación de los caracteres sistemáticos en los Bothriuridae (Scorpiones). II. Quelíceros: Estudio de diferenciación a nivel genérico. Bol. Soc. Biol. de Concepción 44 : 57-71, 3 láms.

THORELL, T.

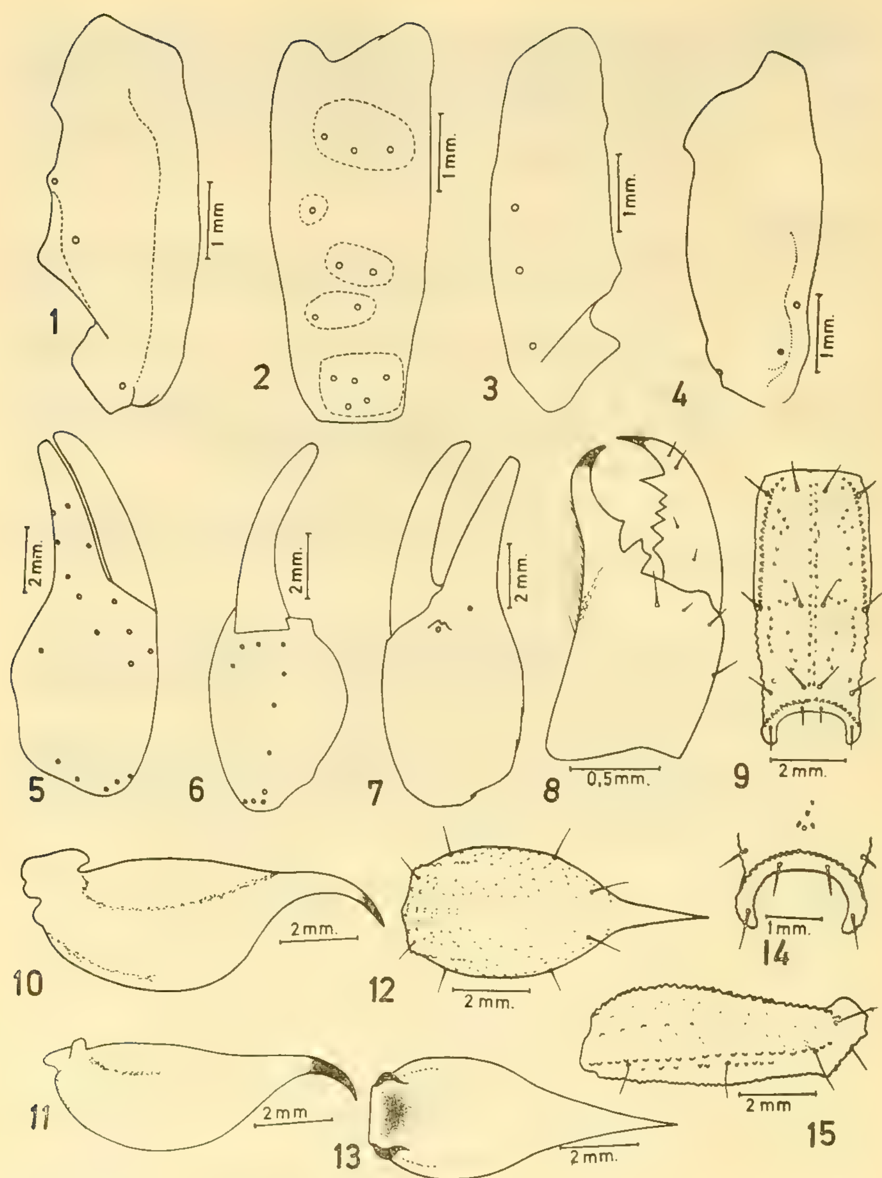
1876 Studes Scorpiologiques. Atti. Soc. Ital. Scien. Nat. Génova. 19 : 75-272.

VACHON, M.

1952 Etude sur les Scorpions. Inst. Pasteur d'Algerie. 1-482, 670 figs.

1963 De l'utilité en Systematique, d'une Nomenclature des dents de Chéliceres chez les Scorpions. Bull. Mus. Nat. da 2ª Serie 35(2) : 161-166, 10 figs.

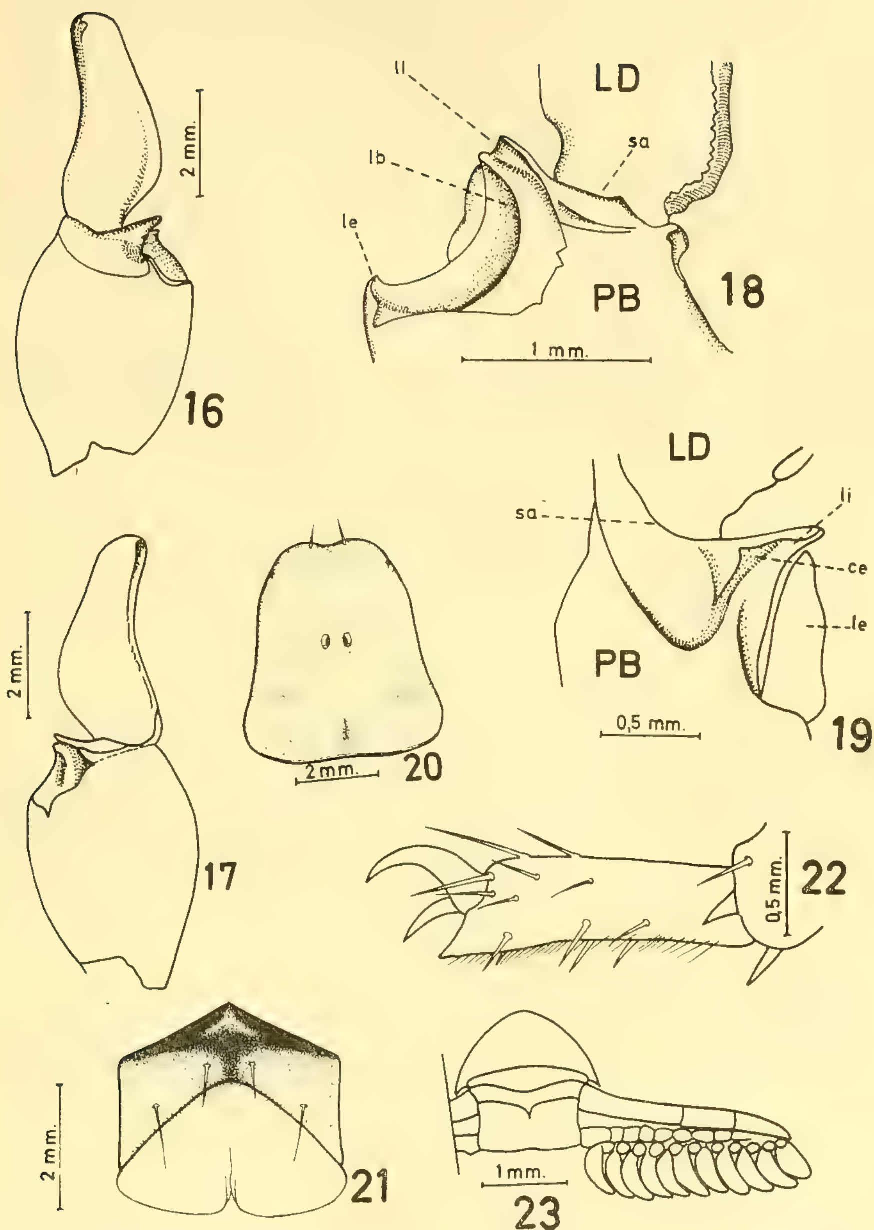
1972 Sur l'établissement d'une nomenclature trichobothriale uniforme convenant a l'ensemble des Scorpions (Arachinides) et l'existence trois types distincts de trichobothria-taxie. C. R. Acad. Sc. Paris 275 (Serie D) : 2001-2002.



LAMINA I.

Tehuankea moyanoi n. gen., n. sp.

Fig. 1.— Tibia de los pedipalpos, cara dorsal; Fig. 2.— Tibia de los pedipalpos, cara externa; Fig. 3.— Tibia de los pedipalpos, cara ventral; Fig. 4.— Fémur de los pedipalpos, cara dorsal; Fig. 5.— Mano de los pedipalpos, tricobotrias cara externa; Fig. 6.— Mano de los pedipalpos, tricobotrias cara ventral; Fig. 7.— Mano de los pedipalpos, tricobotrias cara interna; Fig. 8.— Quelíceros, disposición de dientes y setas; Fig. 9.— Quinto segmento abdominal, vista ventral; Fig. 10.— Vesícula, vista lateral. Alotipo hembra; Fig. 11.— Vesícula, vista lateral. Holotipo macho; Fig. 12.— Vesícula, vista ventral. Holotipo macho; Fig. 13.— Vesícula, vista dorsal. Holotipo macho; Fig. 14.— Quinto segmento abdominal, cuadrado anal; Fig. 15.— Quinto segmento abdominal, vista lateral.



LAMINA II.

Tehuankea moyanoi n. gen., n. sp.

Fig. 16.— Esqueleto esclerificado del órgano paraxil, cara dorsal; Fig. 17.— Esqueleto esclerificado del órgano paraxil, cara ventral; Fig. 18.— Región central lobular, cara dorsal, detalle de lóbulos internos, basal y externo del órgano paraxil; Fig. 19.— Región lobular, cara ventral, detalle de la cresta espiniforme del lóbulo interno del órgano paraxil; Fig. 20.— Prosoma; Fig. 21.— Esternón, disposición de setas; Fig. 22.— Telotarso del cuarto par de patas, disposición de los espolones y arista ventral; Fig. 23.— Peines. Holotipo macho.

BOL. SOC. BIOL. DE CONCEPCION, TOMO XLVI, pp. 53-63, 1973

LOS PEDICELARIOS GLOBIFEROS Y EL DESARROLLO DE *ABATUS AGASSIZI* (PFEFFER)

(Echinodermata, Hemiasteridae)

POR

ALBERTO LARRAIN PRAT (*)

RESUMEN

Se describen por primera vez los pedicelarios globíferos de *Abatus agassizi* (Pfeffer). Se describen las etapas del desarrollo de este equinoídeo, en el cual falta la fase de equinopluteus, que se lleva a cabo en los marsupios incubatrices de las hembras.

ABSTRACT

The globiferous pedicellariae of *Abatus agassizi* (Pfeffer) are described for the first time. The development of this species has no echinopluteus stage, and is accomplished in the marsupia of the females. Its different stages are described.

INTRODUCCION

Abatus agassizi (Pfeffer) es un equinoídeo irregular de distribución circumpolar antártica (Pawson 1969). Es una especie de pronunciado dimorfismo sexual, con las hembras de mayor tamaño que los machos. Estas tienen además, marsupios incubatrices bien desarrollados en los radios pares.

(*) Departamento de Zoología, Universidad de Concepción, Chile.

La identificación de la especie (Bernasconi 1953) es segura debido a algunos caracteres relevantes, como la ausencia de fasciola subanal, la fasciola peripetal ancha, y la ausencia de escotadura en el radio impar. Un buen caracter de identificación es, también, la ausencia de pies ambulacrales bajo el periprocto.

W. Thompson, en la primera parte del relato del viaje de Challenger (1885) hace la descripción parcial del desarrollo de un erizo irregular, determinado como *Hemiaster cavernosus* por A. Agassiz. Se trata muy probablemente de *A. agassizi,* incluido en ese entonces con *Abatus cavernosus* en una misma especie. En el presente trabajo se describen los principales caracteres del desarrollo de *Abatus agassizi,* que se lleva a cabo en los marsupios incubatrices de las hembras.

Th. Mortensen supuso, en los casos de erizos irregulares a los cuales no se les conocía los pedicelarios globíferos (1950, 1951), que éstos podian hallarse en ejemplares juveniles. Los pedicelarios globíferos de *A. agassizi,* desconocidos hasta ahora, fueron encontrados, de acuerdo a la hipótesis de Mortensen, en un ejemplar juvenil. Se describen e ilustran en el presente trabajo.

MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se llevó a cabo en el Departamento de Zoología del Instituto Central de Biología de la Universidad de Concepción, Chile. El material empleado fue colectado por la Expedición Antártica Chilena 1968 en Bahía Foster, Isla Decepción, con rastra. La muestra fue fijada en etanol 70°, y separada en el Laboratorio de Benthos, del Departamento de Biología Marina y Oceanografía de la Universidad de Concepción, cuyo Jefe, el Dr. V. A. Gallardo la puso gentilmente a nuestra disposición.

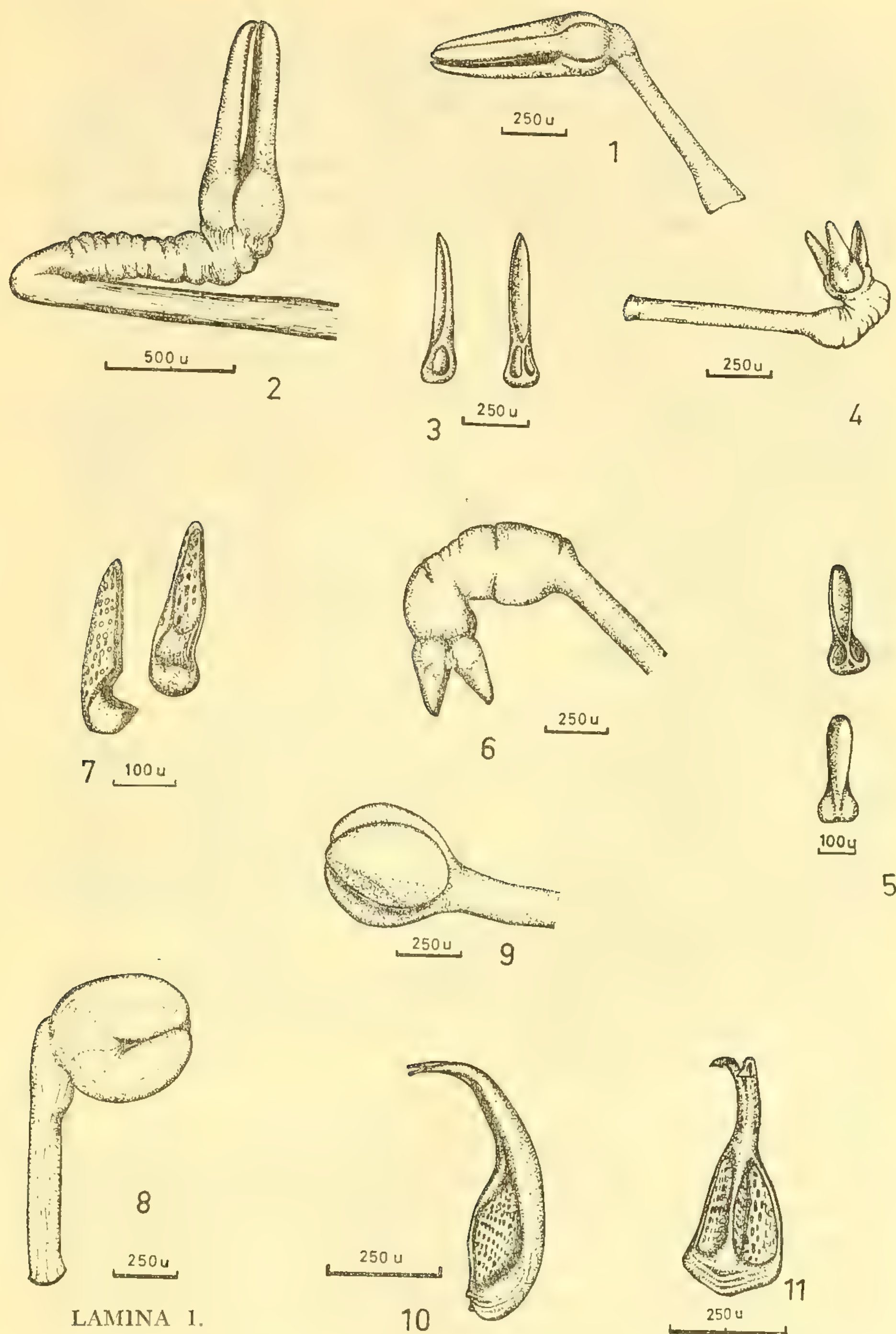
Las descripciones y disecciones se hicieron con ayuda de binocular. Los esquemas y dibujos se hicieron con ayuda de cámara clara. Las fotografías se hicieron con película de 200 Asa en el Laboratorio fotográfico del Instituto de Biología.

Las piezas calcáreas se dibujaron después de eliminar el tejido blando con una solución diluida de Hipoclorito de Sodio (NaClO).

El material estudiado fue depositado en el Laboratorio de Benthos del Departamento de Biología Marina y Oceanografía (Instituto de Biología) de la Universidad de Concepción.

PEDICELARIOS (Lámina 1).

Hay cuatro tipos principales de *pedicelarios:* 1) Tridáctilos, los de mayor tamaño y número, con dos variedades: una cuya cabezuela es de alrededor de 250 μ de diámetro (Fig. 1) con un cuello



LAMINA 1.

Fig. 1: pedicelario tridáctilo (tipo pequeño); *fig. 2:* pedicelario tridáctilo (tipo grande); *fig. 3:* valvas de pedicelarios tridáctilos (tipo pequeño); *fig. 4:* pedicelario rostrado; *fig. 5:* valvas de pedicelarios rostrados; *fig. 6:* pedicelario bivalvado; *fig. 7:* valvas de pedicelarios bivalvados; *fig. 8* y *fig. 9:* pedicelarios globíferos; *fig. 10* y *fig. 11:* valvas de pedicelarios globíferos.

corto, y otra con la cabezuela de alrededor de 500 μ y cuello bastante largo, de longitud comparable a la de la cabezuela (Fig. 2). Las valvas presentan en éstos el extremo crenulado, sin dientes terminales (Fig. 3). 2) Rostrados (Fig. 4) esencialmente similares a los tridáctilos, aunque de menos tamaño (menos de 250 μ de diámetro de la cabezuela). Sus valvas (Fig. 5) son también semejantes, más cortas y curvas. 3)Bivalvados (Fig. 6), con cuello más ancho o tan ancho como la cabezuela (200 a 250 μ). Cada valva tiene una sola cápsula de inserción muscular (Fig. 7), para el músculo adductor único. 4) *Pedicelarios globíferos* (Figs. 8 y 9) aunque no habían sido descritos anteriormente para la especie, se encontraron 8 en un ejemplar juvenil, sobre la región aboral. Son trivalvados, con glándulas semiesféricas en el dorso de las valvas. El cuello es poco desarrollado y el tallo corto. Las valvas (Figs. 10 y 11) miden alrededor de 500 μ de longitud, y tienen las cápsulas de inserción muscular ovoidales. Son largas e incurvadas, con el extremo terminado en dos dientes cuyo extremo es aplanado y recto, no agudo, sino más bien espatulado. La cabezuela mide alrededor de 400 μ de diámetro máximo. El cuello mide alrededor de 250 μ de longitud y 150 μ de diámetro. El tallo mide aproximadamente 600 a 700 μ de longitud, y 100 μ de diámetro.

DESARROLLO (Láms. 2 y 3).

MORFOLOGIA DEL APARATO REPRODUCTOR FEMENINO

La hembra tiene voluminosos marsupios incubatrices, desarrollados en los radios I, II, IV y V. Los ovarios (al igual que los testículos en el macho) son triples, y sus gonoductos se vacían a una cámara que cubre por debajo al sistema apical, relacionada morfológicamente con la glándula axial, el sistema acuífero, y la porción rectal del intestino. A esta cámara se abren los tres poros genitales de las placas genitales 1, 3 y 4.

En cada ovario (Fig. 12) se encuentran 8 a 10 lóbulos, cada uno de los cuales tiene óvulos de diferente tamaño (probablemente diferentes estados de maduración). Los de mayor diámetro miden aproximadamente 800 a 1000 micrones.

HUEVOS.

Los huevos son esféricos. Miden alrededor de 1 mm de diámetro cuando se los encuentra en los marsupios de incubación. Presentan surcos en su superficie, producidos ocasionalmente por el contacto de las espinas del marsupio. La mayoría se encuentran clivados, con una capa celular externa granulosa, claramente visible. En las etapas de mayor desarrollo empiezan a mostrar una clara diferencia de coloración y aspecto entre el polo animal y el polo vegetativo.

ESTADO 1 (Figs. 1 y 2).

El primer estado empieza con una diferenciación definitiva de los dos polos, animal y vegetativo, bajo la membrana externa del huevo. La zona animal es prominente, y allí se insinúan los tubérculos correspondientes a las primeras espinas y pies ambulacrales. Al mismo tiempo, empieza la ruptura parcial de la capa o membrana externa, especialmente alrededor del polo animal, la que en los estados más avanzados se desprende.

ESTADO 2 (Figs. 3 y 4)

Este estado se caracteriza por el desprendimiento de la membrana externa, especialmente por efecto de las espinas antes insinuadas en el polo animal, y cuyo desarrollo es notable ahora. El polo animal aumenta de diámetro en relación al polo vegetativo, en donde queda dispuesto el vitelo.

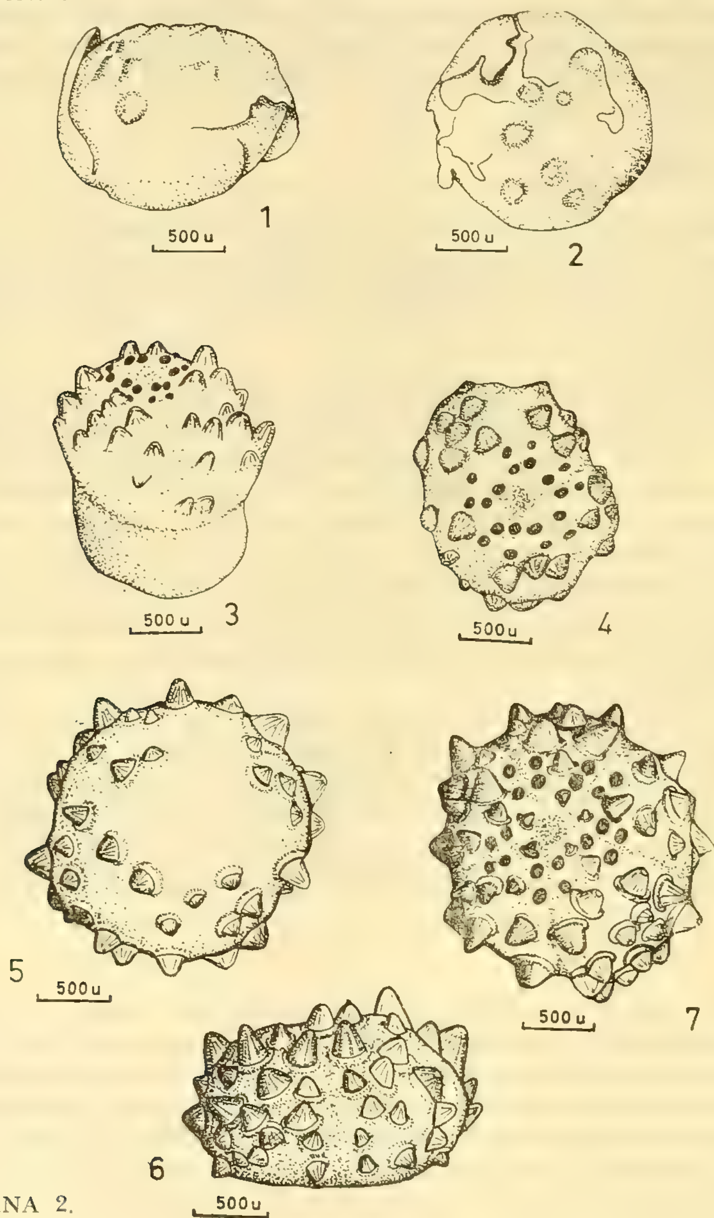
En este estado, la región aboral (polo animal) presenta una notable simetría radial, aunque la forma general del embrión puede aparecer ovoidal debido a las deformaciones tempranas sufridas por el huevo en los marsupios por efecto de las espinas. Esta simetría se expresa por la disposición de las espinas incipientes en cinco campos, los que ya delimitan las áreas ambulacrales e interambulacrales. En cada área ambulacral aprecen además dos pares de pies ambulacrales rudimentarios, hacia la región apical central. Una depresión moderada se observa en la región en donde posteriormente ha de desarrollarse el periprocto.

La futura región oral se halla cubierta por el vitelo del polo vegetativo, el que está separado del resto del embrión por una constricción ecuatorial externa muy definida. En los embriones de mayor tamaño en este estado, el vitelo tiende a disminuir de volumen, haciéndose cada vez menor en relación al polo animal. Se termina también en estos estados con el desprendimiento de la membrana externa.

ESTADO 3 (Figs. 5, 6 y 7).

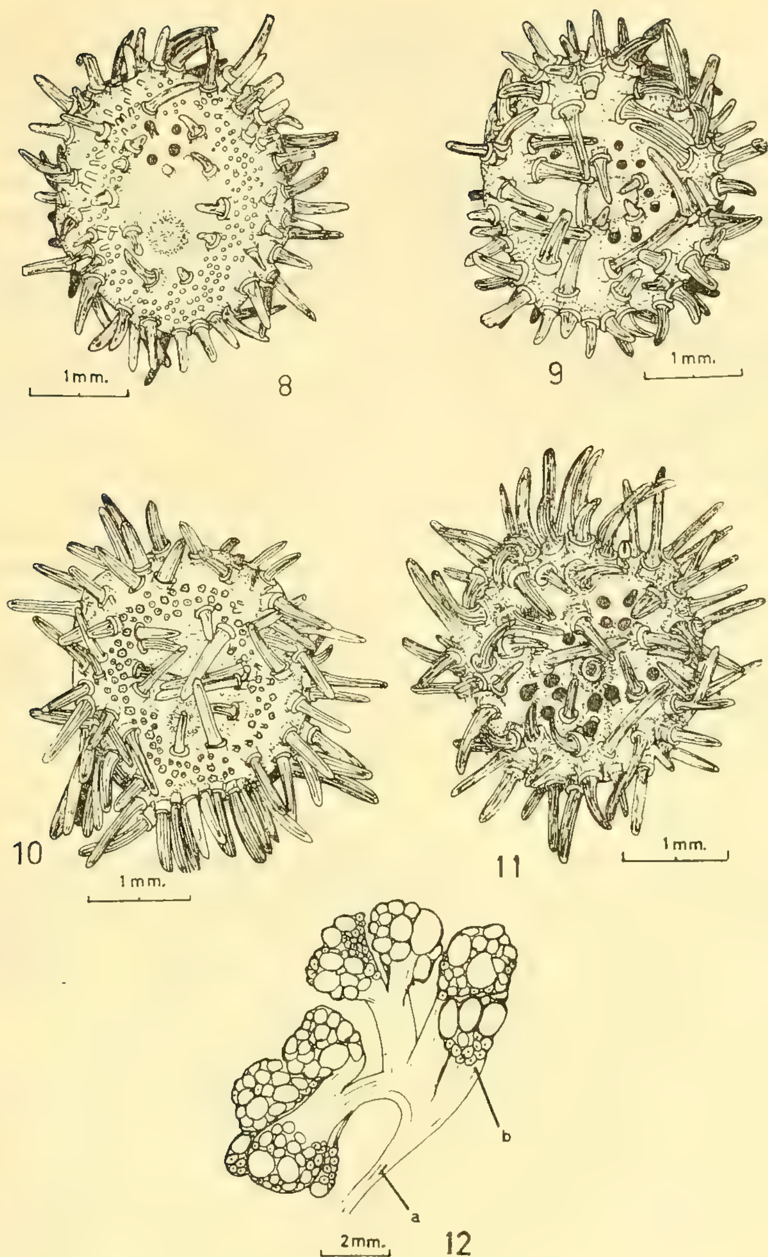
El caracter que define en mejor forma este estado es la definitiva desaparición de todo rastro de vitelo, y la aparición progresiva de espinas en la región oral. La simetría radial se encuentra realzada, con cinco áreas ambulacrales regulares, y cinco áreas interambulacrales bien delimitadas en la región oral. En las áreas ambulacrales aparecen cuatro o cinco pies ambulacrales (en cada área), y en las áreas interambulacrales las espinas primarias y secundarias se distinguen fácilmente.

La región aboral mantiene la depresión que insinúa el periprocto. La región oral es generalmente aplanada, y en ella se destacan espinas en desarrollo, de forma pronunciadamente cónica, con su diámetro basal mayor o igual al largo total de la espina, y de aparición progresiva.



LAMINA 2.

Fig. 1: estado 1 (lateral); *fig. 2:* estado 1 (oral); *fig. 3:* estado 2; *fig. 4:* estado 2 (oral); *fig. 5:* estado 3 (aboral); *fig. 6:* estado 3 (lateral); *fig. 7:* estado 3 (oral).



LAMINA 3.

Fig. 8: estado 4 (aboral); *fig. 9:* estado 4 (oral); *fig. 10:* estado 5 (aboral); *fig. 11:* estado 5 (oral); *fig. 12:* ovario, mostrando óvulos en diferentes estados de maduración (a = oviducto; b = lóbulo).

ESTADO 4 (Figs. 8 y 9).

El embrión se halla cubierto totalmente de espinas en este estado. En la región perioral aparecen pies ambulacrales incipientes, generalmente en número de cuatro por cada área ambulacral. Las espinas (interambulacrales) apicales se incurvan sobre la región oral, en donde se encuentra una depresión cóncava circular que marca la próxima apertura de la boca. Las espinas periféricas se incurvan también, de preferencia sobre las áreas ambulacrales.

En la región aboral, el carácter más notable está dado por la regresión progresiva de los pies ambulacrales, hasta quedar sólo los correspondientes al radio III

El ano empieza a trasladarse en sentido posterior, adquiriendo una posición excéntrica, que es el primer indicio de alteración de la simetría radial embrionaria. Un carácter notable es la aparición de la semita o fasciola, dentro de la cual se encuentra el ano. La región del periprocto es amplia, con aspecto de depresión poco marcada.

Las espinas son bastante largas y curvas. Las periorales adquieren el aspecto espatulado (aplanado en los vértices) característico en los adultos. En la base de las espinas empieza la pigmentación de la epidermis.

En la región del periprocto y en la región perioral aparecen eventualmente pedicelarios tridáctilos, que en algunos ejemplares alcanzan gran tamaño.

ESTADO 5 (Figs. 10 y 11).

Las espinas que cubren el caparazón están notablemente incurvadas sobre el periprocto, formando sobre él una especie de malla protectora. El ano está más desplazado en dirección posterior, siempre dentro de la fasciola, cuyas clávulas están bastante desarrolladas, dándole forma circular, con una escotadura que se insinúa en la región anal en las etapas más avanzadas de este estado.

En la región oral se desarrollan las transformaciones más importantes, y allí se hacen notables las características de este estado. Se abre la boca, se desarrollan en mayor número los pies ambulacrales, aparece en medio de éstos el primer esferidio, aparecen, en fin, los pedicelarios en la mayoría de los individuos, y la boca se desplaza moderadamente hacia la región anterior, sin que aparezcan aún esbozos del labrum. La membrana peribucal está poco desarrollada, y la abertura bucal ocupa la mayor parte de la abertura del caparazón. En los estados más avanzados, la larva pierde su simetría radial, para adquirir una simetría bilateral, con su eje de simetría ántero-posterior. Es aquí cuando el ámbitus adquiere forma ovoidal.

Este es el estado más avanzado en que es posible encontrar embriones en los marsupios de las hembras, debido, seguramente a que en este estado ya pueden salir al medio externo, siendo los estados restantes libres.

JUVENILES.

Se completa en los juveniles la formación de la boca con la aparición y desarrollo del plastrón y asociado a él, el labrum. Aparecen además las placas de la membrana peribucal y del periprocto. El ano migra hacia la posición vertical que ocupa en el periprocto (extremo posterior), saliendo de la fasciola peripetal, la que se cierra por encima de él. En algunos ejemplares juveniles las fasciolas sub- y láteroanales rudimentarias se mantienen, para desaparecer definitivamente en los adultos.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

El hallazgo de pedicelarios globíferos en *Abatus agassizi* confirma una vez más la hipótesis de Mortensen (1950, 1951) sobre la probable aparición de éstos en ejemplares juveniles, en aquellas especies cuyos adultos aparentemente no los poseen. Anteriormente Chesher (1969) había encontrado pedicelarios globíferos en juveniles de *Meoma ventricosa,* especie en la cual tampoco se conocían en los adultos. En general, los pedicelarios aparecen en estados posteriores al tres, cuando aún los erizos están en los marsupios incubatrices de las hembras. Sus valvas son semejantes a las de las especies simpátricas del mismo género, por lo que aportan muy poco en la diferenciación de los especímenes juveniles de las diferentes especies del género *Abatus*.

En la descripción del desarrollo se han establecido diferentes estados en forma arbitraria, con un exclusivo fin explicativo. Se trata sin duda de un proceso continuo, cuya duración no se pudo determinar, por el modo en que se trabajó, tomando directamente de los marsupios de las hembras las larvas y juveniles fijados, para su estudio.

El sistema apical tiene una morfología apropiada para el camino de los óvulos directamente a los marsupios. Dentro de ellos, el desarrollo es asincrónico, ya que es posible encontrar todos los estados en un mismo marsupio, con los embriones más avanzados dispuestos más externamente.

La simetría externa bilateral, primaria en la ontogenia de los equinoídeos, se ha eliminado definitivamente en *Abatus agassizi,* con la desaparición del estado de equinopluteus. La simetría radial se-

cundaria, que en los equinoideos regulares se mantiene en el estado adulto, en *A. agassizi* solo persiste hasta los estados 2 ó 3, siendo progresivamente reemplazada por una simetría externa bilateral terciaria, que se origina en una serie de procesos que se desencadenan en el estado juvenil, especialmente la migración de la boca y el ano en direcciones opuestas en el sentido antero-posterior, por gradientes diferenciales de crecimiento de las placas del caparazón. Esto resulta especialmente notable en las placas del interradio V-I que originan el plastrón.

La desaparición del estado planctónico en el desarrollo de *Abatus agassizi* puede relacionarse indudablemente con su distribución, ya que se trata, como ya se dijo, de una especie circumpolar antártica. Algunos autores (Fell, 1962 y Pawson, 1968) han reparado en la importancia de la corriente Deriva del Oeste como un efectivo mecanismo en la dispersión faunal. Es probable que este agente de dispersión no se limite, como lo ha hecho notár Fell (loc. cit.), a trasladar formas larvales planctónicas, y en este sentido, la dispersión de *A. agassizi* debe haberse llevado a cabo sin formas planctónicas de equinopluteus, si eliminamos la posibilidad de que esta singular ausencia sea una adquisición muy reciente de la especie.

BIBLIOGRAFIA

BERNASCONI, I.
1953 Monografía de los equinoideos argentinos. Anales del Museo de Historia Natural Montevideo. Serie 2. *6*(2):33-58. Láms. VI-IX-XXV-XXVII-XXVIII.

CUENOT, L.
1948 Anatomie, Ethologie et Systématique des Echinodermes *in* P. Grassé Traité de Zoologie. 11:1-272. Masson et Cie. Paris.

CHESHER, R. H.
1969 Contribution to the biology of *Meoma ventricosa* (Echinoidea: Spatangoidea). Bull. Mar. Sci. *19*(1):12-110.

FELL, H. B.
1962 West-Wind-Drift dispersal of echinoderms in the Southern Hemisphere. Nature 4817. *193*:759-761.

FELL, H. B. & D. L. PAWSON
1966 Echinacea *in* Treatise on invertebrate Paleontology. Geological Society of America. Directed by R. C. Moore. Part U 3 *3*:U545.

HOLLAND, N. D. y L. Z. HOLLAND
1969 A bibliography of echinoderm biology continuing Hyman's 1955 bibliography through 1965. Pubbl. Staz. Zool. Napoli *37*:441-543.

HYMAN, L. H.

1955 The Invertebrates. Echinodermata, the coelomate bilateria 4:413-589. MacGraw Hill Book Co. Inc. U.S.A.

MORTENSEN, TH.

1936 Echinoidea and Ophiuroidea. *in* Discovery Reports. XII: 199-348. Láms. I y IX.

1950 A Monograph of the Echinoidea. V (1). Spatangoida I:422 pp. Reitzel, Copenhagen.

1951 A Monograph of the Echinoidea. V(2). Spatangoida II:593 pp. Reitzel, Copenhagen.

PAWSON, D. L.

1969 Echinoidea. *in* Bushnell, V. G. & J. W. Hedgpeth editors, Antarctic Map Folio Series. Distribution of Selected Groups of Marine Invertebrates in Waters South of 35º S. Lat. Folio 11. *23*. American Geographical Society. U.S.A.

BOL. SOC. BIOL. DE CONCEPCION, TOMO XLVI, pp. 65-74, 1973

DESCRIPCION DE LA LARVA Y PUPA DE *PRAOCIS CURTA* SOLIER (COLEOPTERA-TENEBRIONIDAE)

POR

JORGE N. ARTIGAS (*) y P. BRAÑAS-RIVAS (**)

SUMARIO

Se describe la larva y la pupa de *Praocis curta* Solier (Col. Tenebrionidae), basado en material colectado en Villa Alemana, Valparaíso, Chile, por J. Solervicens. El adulto y las formas inmaduras se ilustran con 12 figuras rotuladas.

ABSTRACT

The larva and pupa of *Praocis curta* Solier (Col. Tenebrionidae) is described, based on material colected in Villa Alemana, Valparaíso, Chile, by J. Solervicens. The adult and the inmature forms are ilustrated by 12 labeled figures.

INTRODUCCION

La entomofauna chilena es principalmente conocida por los adultos de las especies descritas. Solo esporádicamente los autores incluyen descripciones de estados inmaduros, por lo que se hace imposible determinar las especies basadas en estos estados.

La descripción que se presenta tiene por objeto agregar la información relacionada con estos estados al conocimiento de esta especie relativamente común en la zona central norte de Chile.

(*) Dr. Jorge N. Artigas, Departamento de Zoología, Universidad de Concepción, Chile.
(**) Patricia Brañas-Rivas, egresada Escuela de Educación, Universidad de Concepción, Chile.

Los autores agradecen al Sr. Tomás Cekalovic por la identificación del material y a la profesora D. Lanfranco por cederlo para su estudio.

Praocis curta Solier

Praocis curta Solier, 1840, p. 226; Philippi 1887, p. 15; Blackwelder 1944, p. 522; Kulzer 1958, p. 17; Peña 1966, p. 429; Kaszab 1969, p. 297.
Praocis nigroaenea Solier 1840, p. 22; Blanchard 1851, p. 191.
Praocis rugipennis Germain 1856, p. 400.

TYPI.

Según Kulzer 1958:17, los typi de *curta* y *nigroaenea* están depositados en el Museo de Paris, el de *rugipennis* en el Museo Nacional de Historia Natural de Santiago (no vistos).

Peña 1960:429, en relación con la distribución de esta especie indica "Coquimbo (Barraza, Los Vilos, Puerto Oscuro); Valparaíso y Santiago (zona de la costa), refugiado bajo piedras y plantas, en planicies". El material estudiado corresponde a la zona indicada, está compuesto por 8 adultos, 4 larvas y 7 pupas, colectados en Villa Alemana en julio 13 de 1968 por J. Solervicens, bajo tierra vegetal y hojarazca. Los tres estados cohabitan en el mismo lugar y tiempo.

DESCRIPCION DE LA LARVA

ASPECTO GENERAL (Fig. 9)

Larva tipo elateriforme, de color castaño claro con la cápsula cefálica de color castaño oscuro con los bordes laterales y el borde mento abdominal castaño oscuros.

CABEZA EN VISTA DORSAL (Fig. 7)

Subcuadrangular de color castaño oscuro en los tres cuartos posteriores, claro en el borde posterior, en el tercio anterior y en la sutura frontal; el borde anterior ennegrecido; sobre el dorso de la cápsula cefálica (frente) hay distribuidos pequeños y finos pelos blancos dispersos, en los costados de la cápsula cefálica se distinguen abundantes pelos del mismo color que la parte oscura de la cápsula; clypeus atenuado hacia el extremo, el borde anterior correspondiente a la sutura clipeo-labral, de la mitad del largo de la parte posterior, en la parte posterior del clypeus hay a ambos costados un grupo de cuatro a cinco pequeñas espinas gruesas de color café, ordenadas dentro de una pequeña depresión; labro de un largo aproximado a tres cuartos del largo total del clypeus, con una fila de espinas cortas y

gruesas en número de 10 a 11 en la parte dorsal, formando una línea transversal; en el resto del labro hay pelos amarillos cortos dispersos. A ambos costados del clypeus y labro se distinguen las mandíbulas como dos semicírculos de color negro intenso, en cuya base se distinguen 4 espinas cortas y gruesas.

CABEZA EN VISTA VENTRAL ((Fig. 6)

La posición del primer par de patas corrientemente dirigidos hacia adelante oculta parcialmente las estructuras peribucales; cápsula cefálica, de color castaño oscuro con los bordes laterales y el borde posterior de color castaño claro, con una emarginación en la cual se alojan el labio y las maxilas; la parte correspondiente al punto de unión con las mandíbulas es de color negro brillante; labio angosto y largo, aproximadamente tres y media vez más largo que el mayor ancho; mentum y submentum ligeramente globosos, aproximadamente del mismo largo; prementum de la mitad del largo del mentum; palpos labiales de dos segmentos, el primer segmento del doble del largo del segundo segmento y notablemente más gruesos; el labio con pelos finos de tamaño mediano dispersos en toda su superficie; maxila (Fig. 4) tan larga como el mentum y el prementum juntos, el cardo pequeño y poco diferenciado; stipes ancho, su mayor ancho es aproximadamente igual a la distancia entre la base del stipes y el palpifer; en el borde del stipes hay una doble hilera de gruesas espinas de color negro, usualmente en número de 9 a 10 pares; palpifer pequeño pero discernible; palpo maxilar tan largo como el largo de la distancia entre la base del stipes y el palpifer, compuesto de tres segmentos, los dos basales sub-iguales y el tercero de la mitad tanto del largo como del ancho del segmento precedente. Mandíbula (Figs. 8 y 10) de color negro, mola sin ornamentación con una fila de cerdas destacadas en la parte exterior y un grupo de 4 a 5 gruesas espinas cortas cerca de la base, en el borde exterior. Antenas ubicadas en una depresión en los ángulos anterior externo de la cápsula cefálica, compuestas de tres segmentos, el primero corto, globoso, el segundo más largo, aproximadamente tres veces más largo que el primero, el segmento apical de igual grosor que el precedente y de tres-cuartos de su longitud, el ápice de este segmento forma una punta roma; el color de las antenas es igual al color de las maxilas y del labium.

TORAX EN VISTA DORSAL

Primer tergite más largo que los dos tergites siguientes y de color más oscuro; todos los tergites con fino pelo blanquecino amarillento disperso en forma rala.

TORAX EN VISTA VENTRAL

Sternites de distinto tamaño, siendo el primer sternite más grande que los dos siguientes y el tercero el más pequeño. Las patas anteriores notablemente más grandes y largas que las dos siguientes (Fig. 6), segundo par de patas con gruesas espinas en la parte ventral de la tibia y del fémur, tarso en forma de uña; tercer par de patas de menor tamaño que las anteriores con espinas gruesas distribuidas en forma semejante a las del segundo par de patas.

ABDOMEN (Fig. 9)

De nueve segmentos, los ocho primeros sub-iguales, de color castaño claro amarillento con finos pelos blancos amarillentos distribuidos en forma rala sobre los tergites y sternites: spiráculas abdominales ubicados cerca del ángulo lateral anterior de los tergites; noveno tergite abdominal (Fig. 11) terminado en punta con abundantes espinas negras en sus bordes laterales y apical, formando tres a cuatro filas paralelas, el tamaño de las espinas aumenta hacia el ápice; en el resto del tergite noveno hay pelos finos amarillos como en el resto del abdomen y algunos más largos y gruesos en el borde posterior hacia el ápice; el noveno sternite abdominal es más corto que el tergite correspondiente (Fig. 12), la abertura anal en forma de arco, con sus extremos dirigidos hacia la parte anterior del cuerpo: antes de la abertura anal hay dos protuberancias armadas de fuertes espinas en número de 13 a 15 dirigidas ligeramente hacia adelante; una fila de espinas similares a éstas se ubican en los costados del tergite.

MEDIDAS DE LA LARVA EN MAXIMO DESARROLLO

Longitud promedio 31 mm; ancho promedio 2.1 mm.

DESCRIPCION DE LA PUPA

ASPECTO GENERAL:

Pupa de tipo exarata de color castaño claro. En vista dorsal la cabeza queda oculta por el protórax, el cual es cerca de cinco-y-media veces más largo que el mesotórax. Los seis primeros segmentos abdominales presentan en los costados quillas laterales y en la línea medio-dorsal un par de pequeñas depresiones circulares; en el primer tergite, estas depresiones son alargadas y en número de cuatro (ver Fig. 1). El último tergite lleva dos cercos agudos.

PUPA EN VISTA DORSAL:

La cabeza queda oculta por el pronoto, el cual es aproximadamente seis veces más largo que el mesonoto y se extiende por los costados hasta más abajo del nivel de las pleuras; el mesonoto está reducido a un pequeño esclerite en la zona dorsal, el resto a ambos costados está ocupado por los élitros, los cuales se dirigen hacia abajo y atrás formando un ángulo de 130° con el mesonoto; el metanoto es visible sólo en su parte dorsal quedando los costados ocultos por los élitros, el largo es ligeramente inferior al del mesonoto. El abdomen muestra claramente los nueve tergites, los seis primeros poseen a ambos costados quillas laterales de bordes afilados, ligeramente irregulares y endurecidos, en el ángulo anterior y posterior de cada quilla, el integumento es negro brillante, claramente más esclerosado y forma una estructura ligeramente aguda. Los tergites 7 al 9 son menores en tamaño que los precedentes, sin las quillas descritas anteriormente; en los costados, el último tergite posee dos cerci terminados en punta y dirigidos paralelamente hacia atrás, el extremo de estas estructuras está más esclerosado y negro. Sobre todo el dorso del abdomen aparecen pequeñas depresiones, especialmente ubicadas como pares en la línea media dorsal; en el primer tergite hay cuatro surcos en vez de las depresiones medio-dorsales.

PUPA EN VISTA VENTRAL (Fig. 5):

La cabeza está dirigida ventralmente, la frente se aprecia en toda su extensión, el clypeus no se distingue de la frente; labro semicircular con una pequeña emarginación en el extremo; mandíbulas de color similar al resto del cuerpo, el ápice ligeramente más duro, con el borde negro; las antenas nacen cerca del punto de unión de las mandíbulas con la cápsula cefálica y se dirigen lateralmente hasta que su extremo queda presionado por los bordes laterales del pronoto y los fémures del primer par de patas; palpos maxilares aparecen desde bajo las mandíbulas y se proyectan más allá del extremo de éstas por su total longitud. Primer par de patas plegadas, de manera que el extremo del fémur llega hasta el borde del pronoto, las tibias en contacto con el fémur en toda su longitud, los tarsos muestran su segmentación sólo ligeramente y su longitud es algo mayor que la mitad del largo total de la tibia; en el extremo de la tibia, cerca de la base de inserción de los tarsos, hay una espina cuya longitud es un tercio de la longitud de los tarsos; segundo par de patas en posición semejante a la del primer par de patas, desde la vista ventral, el primer par de patas cubre parcialmente los fémures del segundo par de patas, quedando expuesto el ápice de éste, toda la tibia y el tarso; tarsos medianos, aproximadamente media vez más largo; en la base de las tibias hay dos espinas romas; tercer par de patas parcialmente

cubierto por los élitros, la punta de los élitros alcanzan a la mitad de los tarsos del segundo par de patas; tarsos de las tibias posteriores tan largos como los tarsos de las patas medianas y las espinas tibiales similares a las espinas tibiales del segundo par de patas. En el espacio que queda libre entre los extremos de las tibias y los tarsos, se distinguen inmediatamente bajo los apéndices peribulaces, el prosternum que es pequeño y alargado y el mesosternum ligeramente más ancho y atenuado en el extremo; el metasternum no se distingue, todo el campo está ocupado por las grandes coxas del tercer par de patas que aparecen fusionadas en la línea media ventral. El primer sternite abdominal y la mayor parte del segundo sternite están cubiertos por las patas posteriores; sólo se distingue una pequeña parte del segundo sternite, inmediatamente debajo de las coxas posteriores; los sternites 3 al 6 son más grandes que los sternites siguientes, los cuales se atenúan hacia el extremo posterior. Al término del sternite 8 se distingue la cavidad anal y a continuación de ella el tergite 9 que sobrepasa al sternite 9 y lleva los dos cercos terminales descritos anteriormente. El color de la pupa es castaño claro uniforme, ligeramente más oscuros en algunas partes en las pupas más avanzadas en el desarrollo. El cuerpo de la pupa está provisto de pequeños pelos amarillos finos dispersos, excepto sobre los élitros.

MEDIDAS DE LA PUPA:

Largo promedio 13 mm; ancho promedio del mesotórax 6 mm.

ABREVIATURAS USADAS EN EL TEXTO Y LAMINAS

a	ano
al	ala
ant	antena
ccph	cápsula cefálica
clp	clypeus
cr	cercus
crd	cardo
cx_1	coxa del primer par de patas
cx_3	coxa del tercer par de patas
eftb	espina fronto-tibial
fm_1	fémur del primer par de patas
fr	frente
lbr	labrum
ma	mala
md	mandíbula
mn	mentum

mo	mola
n_1	pronotum
n_3	metanotum
plb	palpo labial
plf	palpifer
pmx	palpo maxilar
prmt	prementum
sf	sutura frontal
smn	submentum
spr	spiráculo
stn_1	primer sternite
stn_2	segundo sternite
stn_3	tercer sternite
stn_6	sexto sternite
stn_8	octavo sternite
stn_9	noveno sternite
stp	stipes
tb_1	tibia del primer par de patas
tg_1	primer tergite
tg_6	sexto tergite
tg_9	noveno tergite
tr_1	trocánter del primer par de patas
ts_1	tarso del primer par de patas
ts_2	tarso del segundo par de patas
ts_3	tarso del tercer par de patas

BIBLIOGRAFIA

BLACKWELDER, R. E.
1944 Cheklist of the cleopterous insects of Mexico, Central America, The West Indies, and South America, Parte 3. U.S. Nat. Mus. Bull 185 : 1-1492.

BLANCHARD, E.
1851 *in* Gay Hist. Física y Política de Chile, zoo. V (Coleópteros). 566 p.

GERMAIN, Ph.
1856 Descripción de Coleópteros de diversas especies que no se encuentran en la obra del Sr. Gay. Anal Univ. Chile (1855) : 386-407.

KASZAB, Z.
1969 The scientific result of the Hungarian Soil Zoological expeditions to South America. Opusc. Zool. Budapest IX (2).

KULZER, HANS VON
1958 Monographie der sudamerikanischen Tribus Praocini (Col.). Ent. Arb. Mus. Frey *9* : 1-105.

PEÑA, L. E.
1966 Catálogo de los Tenebrionidae (Coleóptera) de Chile. Ent. Arb. Mus. Frey *17* : 397-453.

PETERSON A.
1957 Larvae of insects. Part II. Edward Brother Inc. Ann. Arbor Mich. 416 p.

PHILIPPI, F.
1887 Catálogo de los coleópteros de Chile. Anal. Universidad de Chile LXXI : 619-806.

SOLIER, A. J.
1840 Essai sur les collaptérides (suite). Ann. Soc. Ent. Fr. 9 : 207-370, ills.

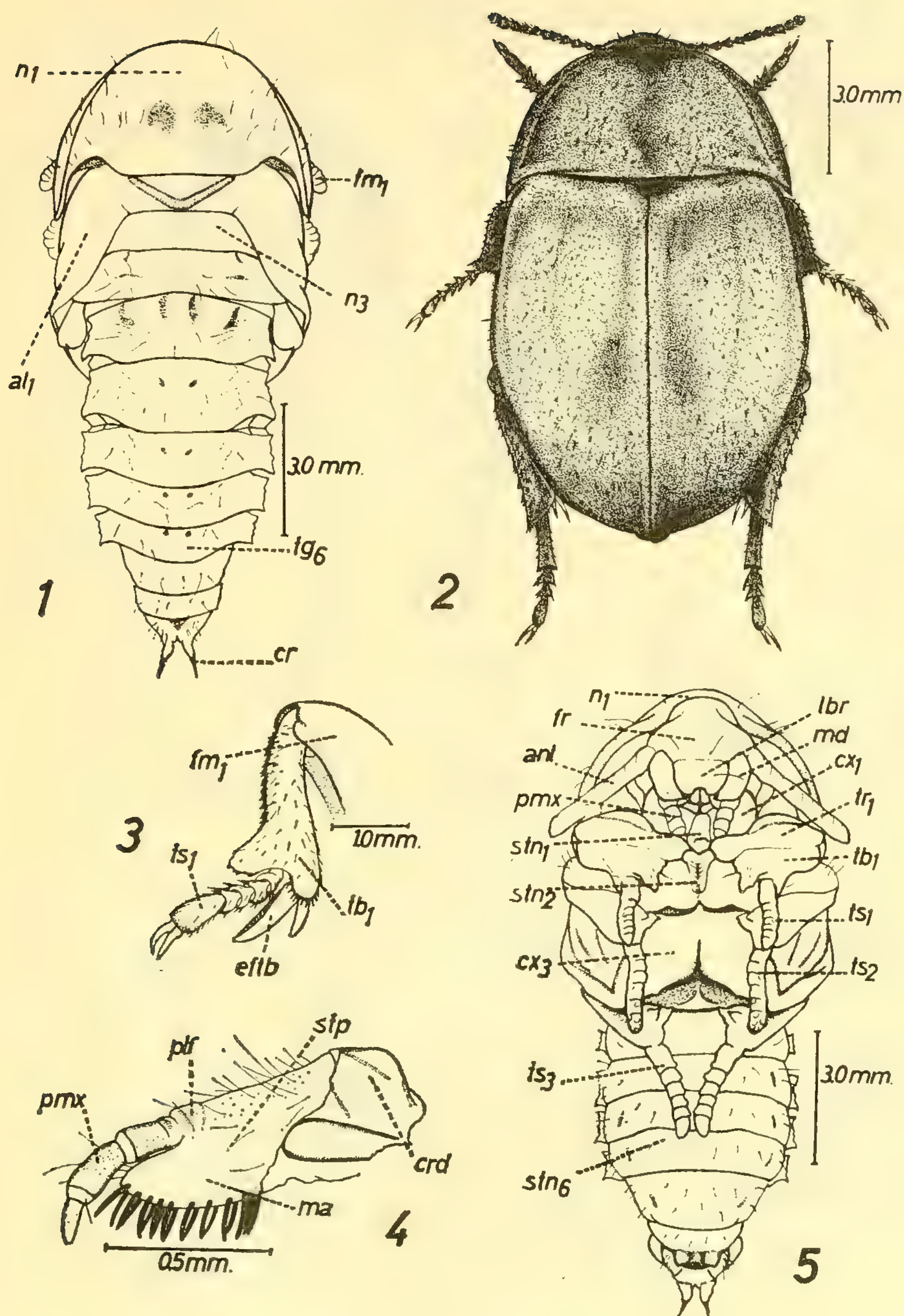


Fig. 1.– Pupa en vista dorsal; Fig. 2.– Adulto en vista dorsal; Fig. 3.– Pata anterior del adulto; Fig. 4.– Maxila de la larva; Fig. 5.– Pupa en vista ventral.

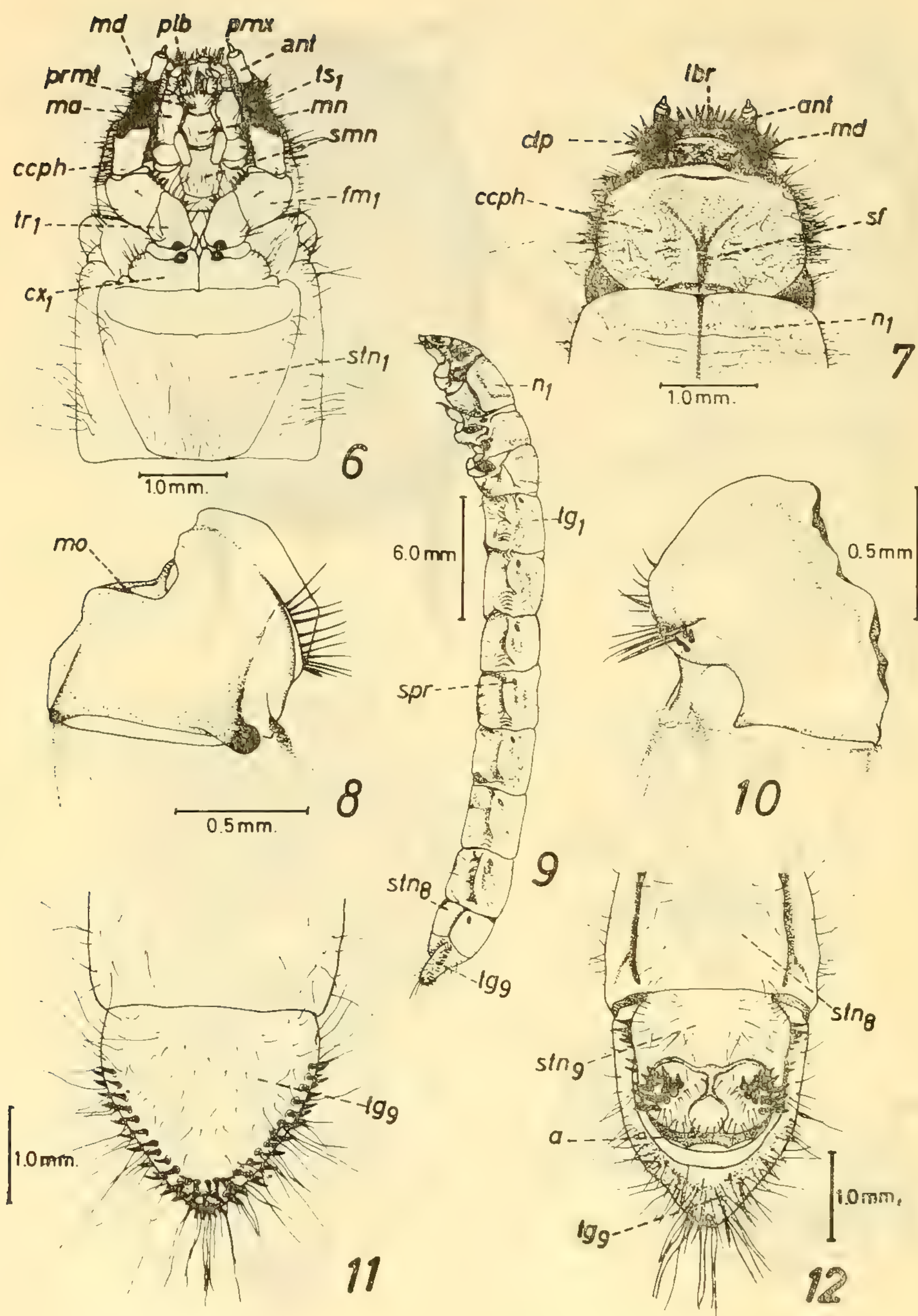


Fig. 6.— Cabeza de la larva en vista ventral; Fig. 7.— Cabeza de la larva en vista dorsal; Fig. 8.— Mandíbula de la larva en vista dorsal (externa); Fig. 9.— Larva en vista lateral; Fig. 10.— Mandíbula de la larva en vista ventral (interna); Fig. 11.— Extremo posterior de la larva en vista dorsal; Fig. 12.— Extremo posterior en vista ventral.

BOL. SOC. BIOL. DE CONCEPCION, TOMO XLVI, pp. 75-79, 1973

PINNIXA VALDIVIENSIS RATHBUN (DECAPODA, PINNOTHERIDAE) COMENSAL DE *URECHIS CHILENSIS* (MÜLLER) (ECHIUROIDA) – REGISTRO DE UN NUEVO HOSPEDADOR

POR

MARCO A. RETAMAL y RAMIRO TRUCCO (*)

RESUMEN

Comunicamos el hallazgo de un nuevo mesonero, *Urechis chilensis* (MÜLLER) para el comensal *Pinnixa valdiviensis* RATHBUN, recolectados en Lirquén, Bahía de Concepción y Seno Otway.

ABSTRACT

A new host, *Urechis chilensis* (MÜLLER) for *Pinnixa valdiviensis* RATHBUN, is founded in Lirquén, Bahía of Concepción and Seno Otway.

INTRODUCCION

La familia Pinnotheridae en nuestro país, como en el resto del mundo, ha sido estudiada tanto desde el punto de vista taxonómico, distributivo, así como las relaciones que existen entre sus especies y sus hospedadores: FENUCCI (1967 y 1971), GARTH (1957), GARTH *et al* (1967), GUTIERREZ-MARTINEZ (1971), GLASSELL (1937), RETAMAL y YAÑEZ (1972 y 1973) y SERENE (1964) entre otros autores.

(*) Universidad de Concepción, Instituto Central de Biología. Departamento de Biología Marina y Oceanografía.

Para las especies chilenas de la familia Pinnotheridae encontramos hospedadores entre los Bivalvos, Gasterópodos, Poliquetos y Equinodermos (GARTH, 1957 : 92).

Mediante esta nota se da a conocer una nueva asociación para el género *Pinnixa* y la especie *P. valdiviensis* RATHBUN con el Equiuroídeo *Urechis chilensis* (MÜLLER).

MATERIAL ESTUDIADO:

El primer ejemplar de *Pinnixa valdiviensis* con su hospedador o mesonero *Urechis chilensis* fue recolectado en Lirquén, Bahía de Concepción (36º40'S - 73º02'W), mayo de 1971. El ejemplar de *Pinnixa* correspondía a una hembra no ovígera (Figs. 1-4).

Urechis chilensis (Fig. 5) tenía su habitación en un tubo de aproximadamente 20 cm de longitud.

Dos nuevos ejemplares vinieron a confirmar nuestro primer hallazgo, éstos fueron recolectados durante la Expedición "Hero 72 -4" en Seno Otway, adyacente al Estrecho de Magallanes, zona para la cual tanto el comensal como el mesonero estaban registrados. Los nuevos especímenes fueron recolectados mediante un trawl bentónico los días 16 y 17 de IX, de 1972, a una profundidad que varió entre 1 y 10 m.

ALGUNOS DATOS BIOMETRICOS DE LOS EJEMPLARES DE PINNIXA VALDIVIENSIS

	LIRQUEN	SENO OTWAY	
Longitud del cefalotórax	0.9 cm.	0.7	0.6
Ancho del cefalotórax	2.0	1.8	1.6

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

La distribución de *Pinnixa valdiviensis* RATHBUN está dada para la zona comprendida entre las Islas Chinchas, Perú y el Estrecho de Magallanes, Chile (GARTH, 1957).

La distribución geográfica para *Urechis chilensis* (MÜLLER) comprende desde el Estrecho de Magallanes hasta San Vicente, Bahía de Concepción (WESENBERG - LUND, 1955).

DISCUSION Y CONCLUSIONES:

Aún cuando los Pinnotheridae han sido considerados exclusivamente animales comensales tenemos información (C. VIVIANI, Universidad Austral de Valdivia) de que existe al menos una especie parásita: *Pinnotheres politus* (SMITH), la cual se alimentaría de los óvulos de uno de los mesoneros que tiene entre los Gasterópodos, *Credipula* [*dilatata* LAMARCK] (GARTH, op. cit) (*).

(*) En el trabajo de Garth, 1957, aparece como *Crepidula* [*dilitata* LAMARCK].

A medida que se han intensificado los trabajos bentónicos se ha obtenido una información más completa de la asociación existente entre estos comensales y parásitos y sus mesoneros.

Se ha reportado la presencia de *Pinnixa bahamondei* (GARTH) en la bahía de Concepción (RETAMAL y YAÑEZ, 1972) no asociada al mesonero conocido hasta ese momento, *Chaetopterus variopedatus* RENIER (GARTH, 1957:92). Del mismo modo podemos suponer y esperar la lógica existencia de estos comensales asociada a otro tipo de mesoneros con tipos de alimentación y habitat similares.

Al parecer esta misma asociación se ha encontrado en Valdivia o en un lugar cercano, aunque desgraciadamente no hemos tenido acceso al crustáceo a fin de determinarlo a nivel específico, sólo sabemos que se trata de *Pinnixa* sp. y el mesonero es *Urechis chilensis.*

Los lugares señalados para los dos últimos ejemplares recolectados no hacen variar la distribución de estas especies en gran medida, para *Pinnixa valdiviensis* son nuevos lugares de recolección, al igual que para *Urechis chilensis* la zona de Lirquén y el Seno Otway.

AGRADECIMIENTOS.

Al Dr. John S. Garth, University of Southern California, quien confirmó la identidad del comensal, *Pinnixa valdiviensis* RATHBUN.

Al Prof. Sr. H. I. Moyano por la donación del material proveniente de Lirquén y la revisión del manuscrito.

A los Profs. Dr. V. A. Gallardo y Ldo. L. Alejandro Yáñez por sus valiosas sugerencias, comentarios y revisión del manuscrito.

BIBLIOGRAFIA

FENUCCI, JORGE

1967 Contribución al conocimiento del crustáceo decapodo braquiuro *Pinnaxodes chilensis* (Milne Edwards), comensal de *Loxechinus albus* (Molina) (Echinodermata, Echinoidea). Physis *27*(74):125-133. Buenos Aires.

1971 Notas sobre dos especies de *Pinnotheres* más comunes en el litoral Bonaerense (Decapoda, Brachyura, Pinnotheridae). Physis *30*(81): 355-367. Buenos Aires.

GARTH, J. S.

1957 Reports of the Lund University Chile Expedition 1948-1949, *29.* The Crustacea Decapoda Brachyura of Chile. Lunds Universitets Arsskrift. N. F. Avd. 2. Bd. 53. Nr. 7.

GARTH, J.; JANET HAIG and J. C. YALDWYN

1967 The Decapod Crustacea of the Royal Society Expedition to Southern Chile, 1958-59. Transactions of the Royal Society of New Zealand.

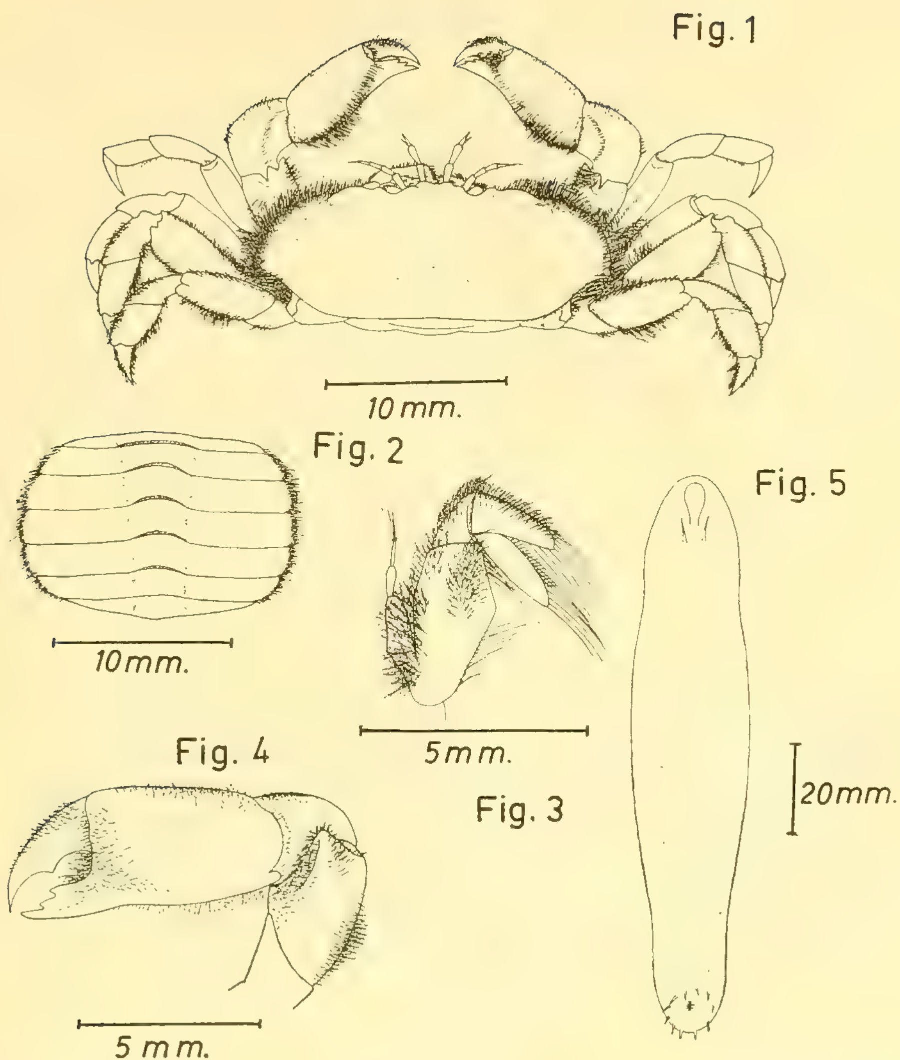
GLASSELL, STEVE A.
1937 *Pinnixa lunzi* a new comensal crab from Southern California. The Charleston Museum Leaflet Nº 9.

GUTIERREZ - MARTINEZ J.
1971 Notas biológicas sobre *Pinnaxodes chilensis* (Milne Edwards) y descripción de la primera zoea (Crustacea, Decapoda, Anomura) (SIC) Not. Mens. Mus. Nac. Hist. Nat. Año XV (176):3-10.

RETAMAL, M. A. y L. A. YAÑEZ
1972 Nuevo registro de *Pinnixa bahamondei* Garth, 1957, en Chile. (Crustacea, Decapoda, Pinnotheridae) Bol. Soc. Biol. de Concepción, *44*:103-107.
1973 Análisis cuali y cuantitativo de los decápodos sublitorales de los fondos blandos de la bahía de Concepción. Gayana Zoología *24*: 1-50.

SERENE, R.
1964 Goneplacidae y Pinnotheridae. Papers from Dr. Th. Mortensen's Pacific Expedition 1914-1916. *80*. Vidensk. Meddfra Dansk naturn. Foren., Bd. 126.

WESENBERG -LUND, ELISE
1955 Reports of the Lund University Chile Expedition 1948-49. *19*:1-24. Gephyrea from Chile. Lunds Universitets Arsskrift. N. F. Avd. 2. Bd. 51. Nr. 10 Kungl. Fysiografiska Sallkapets Handlingar. N. F. Bd. 66. Nr. 10.



Pinnixa valdiviensis RATHBUN

Fig. 1.— Morfología general. Vista dorsal (x 4).
Fig. 2.— Abdomen del ejemplar (hembra) (x 4).
Fig. 3.— Maxilípodo externo derecho (x 10).
Fig. 4.— Quelípodo izquierdo (x 8).

Urechis chilensis (MÜLLER)

Fig. 5.— Morfología general.

BOL. SOC. BIOL. DE CONCEPCION, TOMO XLVI, pp. 81-93, 1973

DOS NUEVAS TORTUGAS TERRESTRES DE ARGENTINA

POR

MARCOS A. FREIBERG

RESUMEN

Dos nuevas tortugas terrestres son descritas de Argentina. Ambas especies se fundamentan en una extensa colección obtenida en el área comprendida entre Formosa y Río Colorado (Patagonia). En el presente artículo se describen las siguientes especies: *Geochelone donosobarrosi* de Río Negro, caracterizada por su tamaño grande, área central de las láminas del carapax lisa y negra, láminas plastrales con anillos de crecimiento; *Geochelone petersi* de Santiago del Estero, es menor que la precedente, tiene las áreas centrales de las láminas del carapax amarillas y las láminas plastrales lisas.

ABSTRACT

Two new tortoises are described from argentinian territory. Both species are based in a large collection obtained in the area between Formosa in the north and Río Colorado (Patagonia) in the south. The following are recognized in the present paper; *Geochelone donosobarrosi* from Río Negro, is characterized by the large size, central area of the caparace laminae, black and smooth, plastral laminae furrowed by growth rings. *Geochelone petersi* from Santiago del Estero, is smaller than the precedent, has the central area of the caparace laminae yellow, and the plastral laminae smooth.

La presencia de tortugas terrestres en el territorio argentino es reconocida por varios cronistas.

La primera mención taxonómica corresponde a Alcide D'Orbigny (1848), quien obtuvo un testudineo procedente de Río Negro, sur de Argentina.

Este quelonio fue identificado por Dumeril y Bibron (1835) como *Testudo sulcata* Miller, especie del Africa Central que de acuerdo con la reciente revisión de Wermuth y Mertens (1961), se extiende desde Senegal hasta Abisinia.

Herman Burmeister (1861) conserva la designación anterior, extendiendo la distribución a Mendoza y "toda la extensión de las pampas".

Martín de Moussy (1860) en su trabajo general sobre la Confederación Argentina utiliza la designación *Testudo mauritanica* (= *Testudo graeca* Linnaeus) para referirse a una tortuga de los alrededores de Buenos Aires y Montevideo, que considera semejante a la propia del Sur de España y Norte de Africa.

En 1865 el gran herpetólogo ruso Alexandre Strauch, en su ensayo zoogeográfico de las tortugas, discute la pretendida existencia de *Testudo sulcata*, afirmando que la presencia de tal tortuga africana en Sudamérica, sería una excepción tan extraordinaria a la distribución general de estos animales, que sólo es dable suponer "que la especie hubiere sido introducida artificialmente por el hombre o lo más probable, que la mal llamada *Testuda sulcata* pertenece a otra especie".

En 1870, John Gray describirá la tortuga terrestre más común con el nombre de *Testudo (Gopher) chilensis*, basándose en ejemplares que provenían aparentemente de Chile.

P. L. Sclater (1870) advirtió en el mismo año, el error geográfico cometido por Gray al asignar su tortuga a Chile, por ello resolvió modificar el nombre científico proponiendo su reemplazo por la designación *argentina*, en vez de *chilensis* aclarando que el tipo utilizado por Gray procedía de las vecindades de Mendoza, Argentina. Debido a esta sugerencia, durante largos años la tortuga fue llamada *Testudo argentina*, ya que se puntualizó excesivamente el principio de la patria de este quelonio. A este respecto podemos mencionar varios autores como Philippi (1872), Boulenger (1889), que continuaron empleando la designación *argentina*, pese a la opinión de Gray (1872) que en el apéndice de su catálogo de las tortugas mantiene *chilensis*.

Con posterioridad a estos caprichos nomenclaturales, la decisión de considerar como nombre exclusivamente válido el prioritario,

pudo restablecer la primitiva denominación *Testudo chilensis* Gray.

Loveridge y Williams (1957) por una serie de razones morfológicas reestablecen el género *Geochelone,* definiéndolo con claridad y separándolo de *Testudo.* Más tarde Williams (1960) en una contribución al conocimiento de las tortugas terrícolas de Sudamérica reúne la totalidad de especies de América del Sur, incluso las grandes formas de Galápagos, bajo el género *Geochelone,* afirmando "the tortoises of South America and the Galápagos form a natural group for which the subgenus *Chelonoidis* of the genus *Geochelone* may be employed".

Wermuth y Mertens (1961) en su importante contribución sobre las tortugas, siguen utilizando *Testudo* como género, sin pronunciarse sobre el empleo de *Geochelone.*

Los conceptos de agrupación genérica para las tortugas terrestres de Sudamérica son compartidos en la presente revisión, que se fundamenta sobre numerosos ejemplares, que han permitido reconocer notorias diferencias; un exhaustivo análisis del material preparado y vivo, recolectado a lo largo de su vasta distribución nos permitió distinguir claramente dos especies de tortugas terrestres no señaladas por la literatura científica; por lo cual consideramos conveniente darlas a conocer en la presente comunicación.

MATERIAL UTILIZADO.

El material preparado, ha sido depositado en diferentes colecciones nacionales y del extranjero, para lo cual se utilizaron las siguientes siglas que permiten identificarlos.

USNM	United States Natural Museum. Washington, U.S.A.
FSM	Florida State Museum. Gainesville Florida, U.S.A.
IMUP	Instituto del Museo de la Univ. de La Plata. Argentina.
MUSAC	Museo Argentino de Ciencias Naturales. Buenos Aires, Argentina.
IINM	Instituto de Iología del Inst. Nac. de Microbiología. Argentina.

Geochelone donosobarrosi sp. nov.

Holotipo: USNM 192961, ♂, San Antonio, Río Negro, 22-4-1971. Narosky colector; Paratipos: USNM 192962, ♀, Colonia, cerca Río Colorado, La Pampa, 15-5-1971. Arenzo colector; IMUP, ♀, 5501, 15-5-1971, igual procedencia y colector; MUSAC 26048 Carmen de Patagones, 23-11-1971. Cesari colector; IINM General Acha, La Pampa. Reig colector.

DIAGNOSIS.

Especie de tamaño grande, de tono general oscuro, con el centro de las placas dorsales del caparazón amplio, liso y negro. Plastrón amarillo con sus placas fuertemente grabadas por crestas paralelas a las suturas. Sutura interhumeral contenida dos veces en la interabdominal. Ancho del lóbulo anterior del plastrón, menor que el posterior y éste, a su vez, menor que el puente que une el caparazón con el plastrón. Se diferencia de G. *chilensis* porque esta especie tiene el centro de las placas dorsales amarillento, bandas negras en la unión de las placas, la sutura interhumeral mayor que la mitad de la interabdominal. lóbulo anterior del plastrón menor que el posterior, pero éste no menor que el puente que une al caparazón con el plastrón y se distingue de *Geochelone petersi,* por tener ésta un tamaño mucho menor, las placas del plastrón lisas y el tono general amarillento.

DESCRIPCION DEL HOLOTIPO.

Caparazón deprimido; su altura no alcanza a la mitad de su longitud; borde del caparazón escotado y arqueado hacia arriba, especialmente en la parte anterior; marginales grabadas y formando ángulos en su unión; sexta marginal levemente más larga que alta; placas dorsales del caparazón grabadas en su periferia, pero poseen un amplio centro liso y de color negro; placas centrales más anchas que largas y la última al menos tan ancha como las laterales.

Plastrón plano, curvado hacia arriba en su tercio externo, fuertemente grabado con surcos paralelos a los bordes de las placas, color amarillo uniforme. Lóbulo anterior más angosto que el posterior con su ancho más corto que el puente de unión entre el caparazón y plastrón. Borde anterior poco escotado y el posterior mucho más, hasta presentarse con dos puntas agudas separadas por un arco cóncavo amplio. Sutura interhumeral equivalente a la mitad de la abdominal. Pectoral estrecha en su parte media, ensanchándose hacia afuera, donde mide tres veces más. Sutura intergular mayor que la interpectoral e interanal. Cabeza, cuello y patas gris pizarra. Tubérculos córneos cónicos prominentes en los miembros anteriores hasta formar una coraza articulada: muslos con tubérculos no tan numerosos ni prominentes. Cuatro uñas robustas y largas de 14 milímetros en el miembro posterior, cinco uñas algo más cortas en el anterior, de 10 milímetros de largo. Cabeza con frontal pequeño y dos prefrontales grandes. Pico bicuspídeo, denticulado en el borde. Color general gris pizarra dorsalmente con el centro de las placas negro brilloso y la periferia de las mismas, grabada, de tonos opacos. Plastrón amarillo uniforme.

DIMENSIONES:

Longitud del caparazón, 230 mm.; ancho del caparazón, 180 mm.; alto: 108 mm.. Longitud del plastrón: 197 mm.; ancho: 166 mm.; lóbulo anterior: 96 mm.; lóbulo posterior: 116 mm.; puente entre el caparazón y el plastrón: 135 mm.; sutura intergular: 17 mm.; interhumeral: 40 mm.; interpectoral: 14 mm. (en línea media) y 52 mm. (en su parte externa); interabdominal: 80 mm.; interanal: 15 mm.

OBSERVACIONES.

Esta especie, observada desde antiguo para la Patagonia y La Pampa por Burmeister y D'Orbigny, como ya lo he señalado en la introducción de este trabajo, se distingue fácilmente de las restantes especies por su tono sombrío y especialmente por tener el centro de las placas dorsales negro. Resulta notable además por su gran tamaño, superior al de las otras formas, pudiendo citarse ejemplares gigantes como el que posee el Sr. Manuel Lucio Alcuaz de Echeverry, provincia de Buenos Aires, que tiene las siguientes dimensiones: largo del caparazón (en línea recta): 433 mm.; ancho (en línea recta): 365 mm.; alto: 180 mm.; plastrón: largo: 295 mm.; ancho 266 mm. Los huevos son blancos, de forma oval y miden 38 milímetros de ancho por 49 milímetros de largo.

En lo que respecta a su distribución geográfica, se extiende desde la Patagonia a la latitud de San Antonio Oeste (41 grados Sur), por la provincia de Río Negro hasta Río Colorado en el límite con La Pampa, de donde proviene el holotipo hembra, aunque no parece ser este río el límite septentrional extremo, por cuanto hemos recibido un ejemplar IINM obsequiado por el Profesor Osvaldo Reig, de tamaño gigante, que procede de Gral. Acha, La Pampa, (37,3 grados latitud sur).

Es posible que la presencia de esta voluminosa tortuga en esta zona tenga posibles implicaciones en formas pliocénicas entre las que destaca la descrita por Rovereto (1914) como *Testudo gallardoi,* cuya distribución en el pasado parece semejante. Auffenberg (1971) las emparenta con *Testudo gringorum,* que sería el antecesor del grupo *chilensis.*

Un aspecto que es necesario aclarar, se refiere a la distribución geográfica hacia el norte en especial, Mendoza y San Luis, área en que también vive *Geochelone chilensis.*

ETIMOLOGIA.

La presente especie propia del área patagónica, está dedicada a mi distinguido amigo y colega Dr. Roberto Donoso-Barros de la Universidad de Concepción, Chile.

Geochelone petersi sp. nov.

Holotipo: USNM 192959 ♂, Kishka, La Banda, Santiago del Estero 5-5-1971. Marcos, colector; Paratipos: USNM 192960 ♀, iguales datos; FSM Ardiles. La Banda, Santiago del Estero 10-5-1971, Marcos colector; IMUP, ♀, 5502, iguales datos.

DIAGNOSIS.

Especie de tamaño menor, de tono general amarillento, con las escamas dorsales del caparazón lisas y especialmente las del plastrón carecen totalmente de grabado, si bien el color amarillento de los escudos puede tener manchas oscuras de bordes difusos. Sutura interhumeral mayor que la mitad de la interabdominal, no contenida dos veces en ella. Ancho del lóbulo anterior del plastrón menor que el posterior y éste igual a la longitud del puente que une el caparazón y el plastrón. Se distingue de *G. chilensis* por tener ésta, los escudos fuertemente grabados y anchas bandas negras en las líneas de unión y de *G. donosobarrosi* por el grabado de las placas y tener ésta, las placas dorsales centralmente negras.

DESCRIPCION DEL HOLOTIPO.

Caparazón deprimido: su altura no alcanza a la mitad de la longitud; borde del caparazón no muy escotado y levemente arqueado hacia arriba, algo más en el borde posterior; marginales lisas y sin ángulos en su unión; sexta marginal tan alta como larga; placas dorsales del caparazón lisas, de color amarillento sucio, en la línea de unión entre ellas una línea más oscura; centrales más anchas que largas e iguales o ligeramente más angostas que las laterales.

Plastrón levemente cóncavo, con el tercio posterior algo curvado en sentido lateral, especialmente en el cuarto externo donde se une al caparazón; placas lisas de color amarillo sucio con manchas oscuras difusas. Lóbulo anterior más angosto que el posterior y tan ancho como el puente de unión del plastrón con el caparazón. Borde anterior muy escotado, bífido; el borde posterior igual que el anterior, se caracteriza por una escotadura más amplia. Sutura interhumeral mayor que la mitad de la interabdominal. Pectoral estrecho en su línea media, ensanchándose hacia afuera donde mide más de tres veces que en el centro. Sutura intergular mayor que la interpectoral e igual a la interanal. Cabeza, cuello y patas amarillentas por arriba y más claras por abajo. Tubérculos córneos circulares de los miembros anteriores no muy prominentes; nalga y talón con eminencias córneas amarillas menores, de aspecto granular. Cuatro uñas de 6 milímetros en los miembros posteriores; las cinco uñas anteriores más cortas de 5 milímetros de longitud. La cabeza posee una frontal grande y dos

prefrontales menores. Pico bicuspídeo, denticulado en el borde. Color general amarillento sucio con las placas lisas. Plastrón con placas lisas, amarillas con leves manchas oscuras difusas, cóncavo en su tercio posterior.

DIMENSIONES:

Longitud del caparazón: 156 mm.; ancho del caparazón: 119 mm.; alto: 73 mm.; longitud del plastrón: 120 mm.; ancho: 104 mm.; lóbulo anterior: 61 mm. de ancho; lóbulo posterior: 77 mm. de ancho; puente de unión del caparazón con el plastrón: 78 mm.; sutura itergular: 10 mm.; sutura interhumeral: 28 mm.; sutura interpectoral: 4 mm.; sutura interabdominal: 50 mm.; sutura interfemoral: 19 mm.; sutura interanal: 10 mm.

OBSERVACIONES.

Esta especie es de tamaño menor que *G. donosobarrosi,* a pesar que el paratipo hembra USNM 192960 de un caparazón de 170 mm., de longitud por 116 mm. de ancho y 76 mm. de alto. Sus rasgos más notables son los escudos del plastrón lisos o con surcos levemente insinuados, las escamas del caparazón de color amarillento con un trazo oscuro en las suturas.

G. petersi aparece simpátrida con *G. chilensis,* sin embargo el número de miembros de las respectivas poblaciones varía, así en amplias zonas predomina una, en tanto escasea la otra. La presencia de un ejemplar de La Rioja, área compartida con *G. chilensis,* señala la necesidad de estudiar su dispersión por el centro y noroeste argentino.

ETIMOLOGIA.

La presente especie propia del norte argentino está dedicada a mi distinguido amigo y colega Dr. James A. Peters, Jefe del Departamento de Anfibios y Reptiles del United States National Museum de Washington, D.C.

DIFERENCIAS ENTRE ALGUNAS ESPECIES ARGENTINAS DE GEOCHELONE

CARACTERES	*Chilensis*	*donosobarrosi*	*petersi*
Placas del caparazón	fuertemente grabadas	fuertemente grabadas	lisas
Placas del plastrón	fuertemente grabadas	fuertemente grabadas	lisas
Centro de las placas del caparazón	amarillo	amplio, liso y negro	lisas y amarillo
Sutura inter-humeral	mayor que la mitad de la abdominal	igual a la mitad de la abdominal	mayor que la mitad de la abdominal
ancho del lóbulo del plastrón	ancho del lóbulo posterior del plastrón no menor que el puente de unión con el caparazón	ancho del lóbulo posterior del plastrón, menor que el puente de unión con el caparazón	ancho del lóbulo posterior del plastrón, no menor que el puente de unión con el caparazón
Color del caparazón	amarillento con manchas, bandas negras en la unión de las placas	Oscuro con el centro de las placas negro	amarillento uniforme

AGRADECIMIENTOS.

Mis agradecimientos a las siguientes personas que me permitieron estudiar el material de las colecciones a su cargo: Dr. Jorge W. Abalos, Instituto Ciencias Naturales, Univ. Córdoba; Prof. de Beltrán, Museo de Entre Ríos, Paraná; Drs. F. Cavalieri y J. Capri, Instituto Nacional de Microbiología; Dr. Julio A. Cichero, Director del Programa Nacional Antichagas de Córdoba, por el acceso a su valiosa colección privada; Sr. Jorge Cranwell, Depto. de Reptiles del Museo Argentino de Ciencias Naturales, Buenos Aires; Profs. Mercedes Gutiérrez y Nélida Guiñazú, Fac. Ciencias Naturales, Univ. Córdoba; Dr. Raymond Laurent, Instituto Lillo de Tucumán; Sr. Javier Llambias, colección particular de tortugas; Prof. G. Martínez Achenbach, Museo F. Ameghino de Santa Fe. A las siguientes personas que colectaron importante material que pusieron a mi disposición: Sr. Manuel L. Alcuaz de Echeverry; Prof. Reynaldo Orrego A. de Santa Rosa, La Pampa; Sr. Carlos Buira de Salta; Sr. C. Hepper de Formosa; Sr. Tito Narosky de Adrogue, Buenos Aires; Sr. Domingo

Páez, de José C. Paz; a la Dra. A. Grandison, British Museum, Londres por haber fotografiado para mí el tipo de *Geochelone chilensis* en la colección a su cargo.

Al Dr. John P. Rood, por fotografías del material patagónico; al Sr. Rogelio Gutiérrez por sus espléndidas fotografías.

Agradezco también las sugerencias, críticas y paleontológicas al Dr. José M. Gallardo como igualmente la colaboración eficaz de la Srta. Lidia Villa.

BIBLIOGRAFIA

AUFFENBERG, WALTER
1971 A new fossil Tortoise, with remarks on the Origin of South American Testudinines. Copeia 1 : 106-117.

BOULENGER, GEORGE A.
1889 Catalogue of the Chelonians, Rhynchocephalians and Crocodiles in the British Museum. i-x + 1-311 vi Plates. London.

BURMEISTER, HERMANN
1886 1. Reise durch die La Plata-Staaten. ... ausgeführt in den Jahren 1857-1860.
2. Halle.

D'ORBIGNY, ALCIDE
1845 Voyage dans l Amerique Meridional 5(1) Reptiles : 5-12 Pl. 5.

DUMERIL, ANDRE M. C. y GABRIEL BIBRON
1835 Erpetologie General et ... l'histoire ... des tortues. 2: 1-660. Roret, Paris.

FREIBERG, MARCOS A.
1938 Catálogo Sistemático y Descriptivo de las tortugas argentinas. Mem. Museo Entre Ríos Zool. 9 : 1-23, Pl. 8.

GRAY, JOHN E.
1870 Notes on three species of tortoises living in the Society's Gardens. Proc. Zool. Soc. : 706-708.
1870 *Testudo (Gopher) chilensis* Ann. Mag. Nat. Hist. (4)6 : 190.
1872 Appendix to the Catalogue of Shield reptiles in the collection of the British Museum: 1-124. British Museum, London.

LOVERIDGE, ARTHUR y ERNEST E. WILLIAMS
1957 Revision of the african tortoises and turtles of the suborden Cryptoidira. Bull. Mus. Comp. Zool. 115(6):163-557, Pl. 18.

MOUSSEY, MARTIN DE
1860 Description de la Confederation Argentine. Vol. 2. Paris.

PHILIPPI, RODULFO A.
1872 La *Testudo chilensis* del doctor Gray. An. Univ. Chile 41 : 168-170

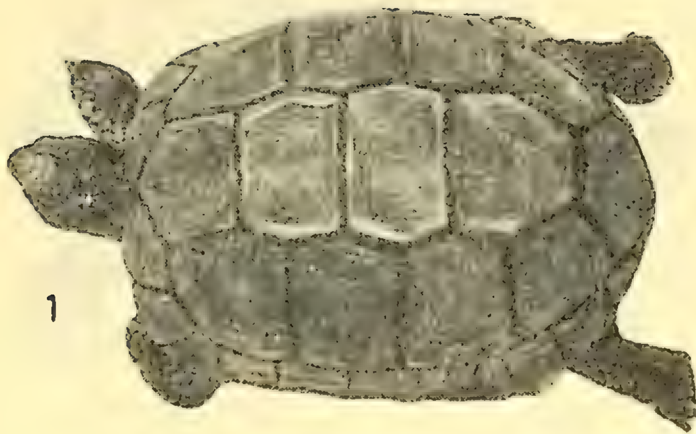
ROVERETO, C.
1914 Los estratos araucanos y sus fósiles. An. Mus. Nac. Hist. Nat. Buenos Aires, 25 : 1-249.

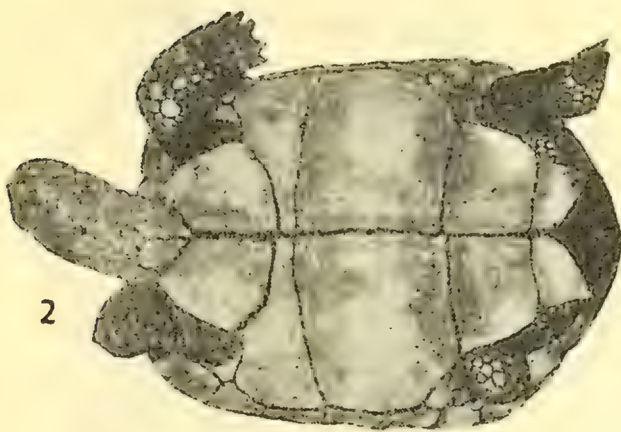
SCLATER, PHILIP L.
1870 Remarks on the animals lately described by Dr. Gray as *Testudo chilensis* and *Ateles Bartletti*. Ann. Mag. Nat. Hist. London(4)6 : 470-472.

STRAUCH, ALEXANDRE
1865 Die Vertheilung der Schildkroten über der Erdball Ein zoogeographischen Versuch. Mem. Acad. Imp. Sc. St. Petersbourg 2, 8; 13 : 1-207.

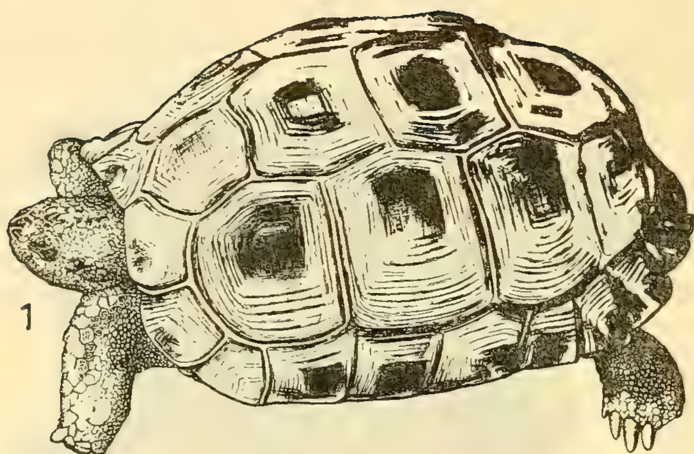
WERMUTH HEINZ y ROBERT MERTENS
1961 Schildkroten, Krokodile, Brückenechsen L-xxxvi + 1-422. G. Fischer. Verlag Jena.

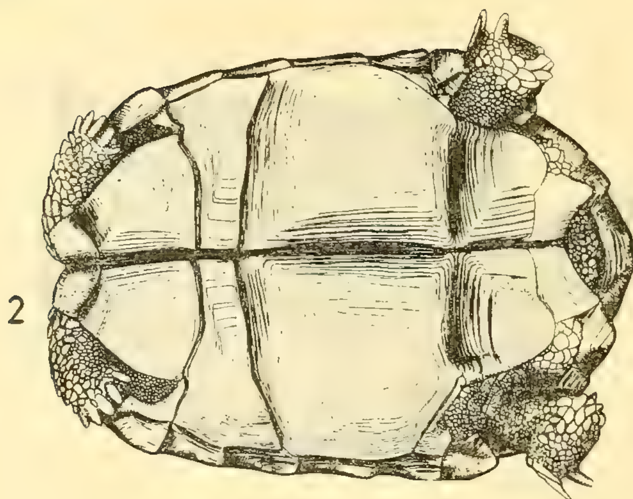
WILLIAMS, E. ERNEST
1960 Two species of tortoises in northern South America. Breviora 120 : 1-13, Pl. 3.



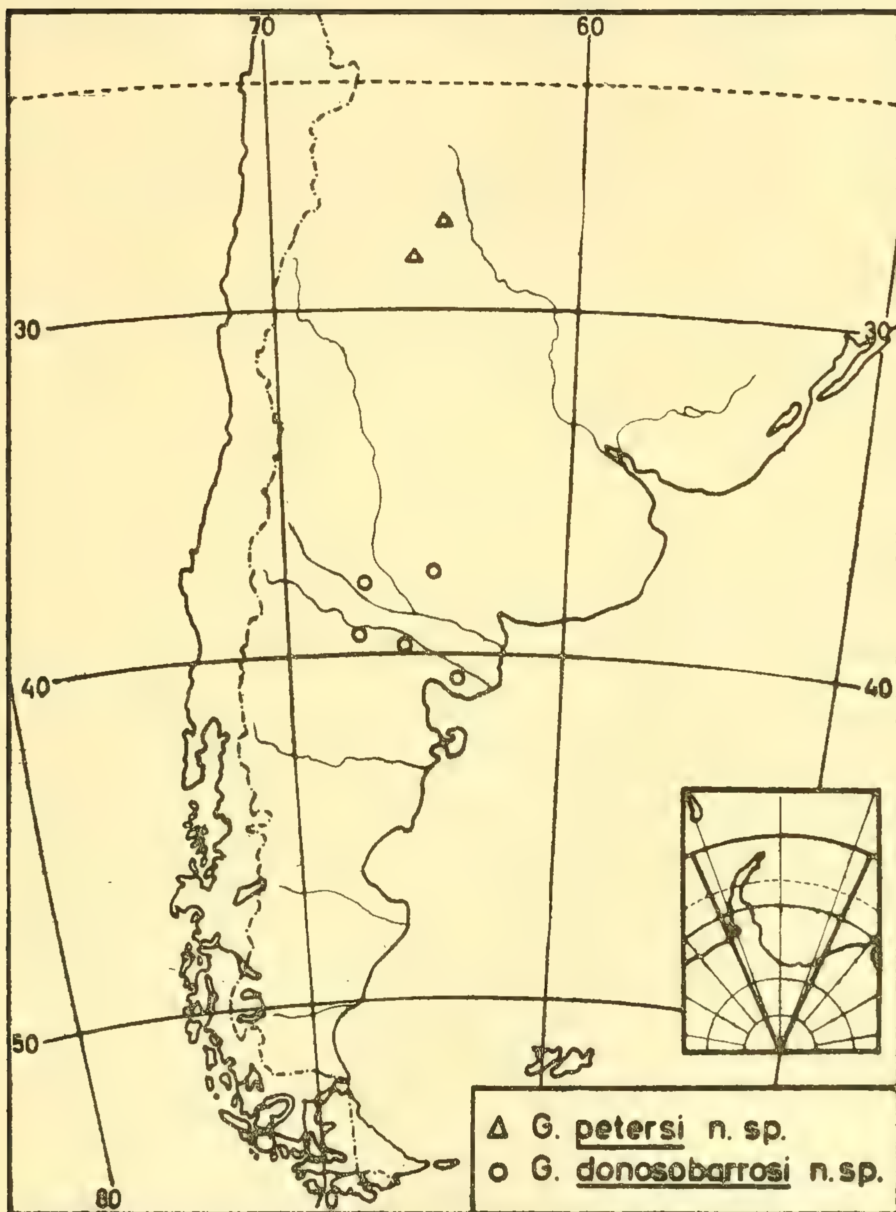


Geochelone potersi: 1. Vista dorsal; 2. Vista ventral.





Geochelone donosobarrosi: 1. Vista dorsal; 2. Vista ventral.


70
60
30
30
40
40
50
80
70
Δ G. petersi n. sp.
o G. donosobarrosi n. sp.

BOL. SOC. BIOL. DE CONCEPCION, TOMO XLVI, pp. 95-97, 1973

VARIACION INTRAESPECIFICA EN EL GRUPO DE *PRIONYX THOMAE*

(Hymenoptera, Sphecidae)

POR

VICENTE PEREZ-D'ANGELLO (*)

ABSTRACT

It was studied the variation in the number of teeth on tartal claws and spines on tarsal combs in the species of *Prionyx thomae* group. The results obtained are compared with those indicated by other authors.

BOHART y MENKE (1963) redistribuyen las especies de *Prionyx* VANDER LINDEN 1827 en grupos, uno de los cuales es el de *Prionyx thomae* y que en nuestro país está representado por tres especies: *Prionyx thomae* (FABRICIUS 1775), *P. neoxenus* (KOHL 1890) y *P. bifoveolatus* (TASCHENBERG 1869).

Según comunicación personal del Dr. R. M. BOHART, erróneamente BOHART y MENKE (1963:153) indicaron 4 a 5 dientes tarsales como carácter diagnóstico para el grupo de *Prionyx thomae,* ya que en *Prionyx neoxenus* dicho número variaba de 3 a 4.

En la literatura de Sphecidae se dan los siguientes datos sobre el número de dientes en las garras tarsales:

– *Prionyx neoxenus* (KOHL) : 3 dientes (BRETHES 1908:144; LIEBERMANN 1931:21; WILLINK 1948:319); 3 ó 4 dientes (WILLINK 1951:178).

– *Prionyx thomae* (FABRICIUS) : 5 dientes (FERNALD 1907: 344; LIEBERMANN 1931:22; WILLINK 1951:173 y 188); 4 a 5 dientes (BRETHES 1908:144; WILLINK 1948:319).

(*) Museo de la Patagonia, Punta Arenas.

— *Prionyx bifoveolatus* (TASCHENBERG) (= *Sphex striatulus* BRETHES): 3 a 5 dientes (BRETHES 1908:143-144); 4 ó 5 dientes (WILLINK 1948:319); 5 dientes (FERNALD 1907:348; LIEBERMANN 1931:21; WILLINK 1951:192).

En nuestro estudio, basado en material de Chile, de la colección del Museo Nacional de Historia Natural de Santiago, hemos encontrado que para este grupo el número de dientes de las garras tarsales varía entre 3 y 5, pudiendo distinguirse "fórmulas tarsales" por la variación en los distintos pares de patas (Cuadro 1).

CUADRO 1

FRECUENCIA DE LAS FORMULAS DE DIENTES TARSALES
(PATAS PRO-, MESO- Y METATORACICAS)

Fórmulas tarsales	*neoxenus*		*thomae*		*bifoveolatus*	
3—3—3	80 m.	41 h.				
3—3—4	16 m.	3 h.				
3—4—3	4 m.					
3—4—4	5 m.					
4—4—4	5 m.		2 m.	2 h.	27 m.	16 h.
4—4—3	2 m.					
4—3—4	4 m.					
4—3—3	4 m.					
4—4—5			1 m.			
4—5—5			4 m.	5 h.		
5—5—5			4 m.	6 h.		
5—5—4					1 m.	

m = macho; *h* = hembra.

Respecto al número de espinas del peine tarsal de las hembras, la literatura sobre estas especies aporta los siguientes antecedentes:

— *Prionyx neoxenus* (KOHL): 7 espinas (LIEBERMANN 1931:21); 8 espinas (WILLINK 1951:178).

— *Prionyx thomae* (FABRICIUS): 6 ó 7 (FERNALD 1907: 344); 7 espinas (LIEBERMANN 1931:22; WILLINK 1951:188).

— *Prionyx bifoveolatus* (TASCHENBERG): 6 espinas (LIEBERMANN 1931:21); 6 ó 7 (FERNALD 1907:348; WILLINK 1951: 192).

En el material que hemos examinado existe una variación mayor aún e incluso dicho número varía dentro del mismo par de patas (Cuadro 2).

CUADRO 2

FRECUENCIA DEL NUMERO DE ESPINAS DEL PEINE TARSAL
(*d* = derecha; *i* = izquierda)

Número de espinas	*P. neoxenus*	*P. thomae*	*P. bifoveolatus*
8	4		1
7	36	11	12
7d–8i	4		
7d–6i	2		1
6d–7i	2		
6	1	1	1
8d–7i		1	1

BIBLIOGRAFIA

BOHART, R. M. y A. S. MENKE

1963 A reclassification of the Sphecidae with a revision of the Nearctic species of the Tribes Sceliphronini and Sphecini (Hymenoptera, Sphecidae). Univ. Calif. Publ. Ent. *30*(2):91-182, 115 figs.

BRETHES, JUAN

1908 Sobre algunos esfégidos del grupo de *Sphex thomae*. An. Mus. Nac. Bs. Aires *17*:143-148.

FERNALD, HENRY T.

1907 The digger wasps of North America and the West Indies belonging to the Subfamily Chlorioninae. Proc. U. S. Nat. Mus. *31*: 291-424, 26 figs.

JORGENSEN, P.

1912 Los Crisídidos y los Himenópteros Aculeatos de la provincia de Mendoza. An. Mus. Nac. Bs. Aires *22*:267-338.

LIEBERMANN, JOSE

1931 Esfégidos argentinos del género *"Sphex"* con la descripción de una nueva especie de esfégido tucuricida. An. Soc. Cient. Argentina *112*:79-101.

WILLINK, ABRAHAM

1948 Observaciones sinonímicas acerca de *"Chlorion thomae"* (F.) y especies afines en la Argentina. Act. Zool. Lilloana *5*:313-320.

1951 Las especies argentinas y chilenas de "Chlorionini". Act. Zool. Lilloana *11*:53-225.

BOL. SOC. BIOL. DE CONCEPCION, TOMO XLVI, pp. 99-102, 1973

NUEVO CARACTER SEXUAL SECUNDARIO EN LOS MACHOS DE *BRACHISTOSTERNUS* (SCORPIONES, BOTHRIURIDAE) (*)

POR

TOMAS CEKALOVIC K. (**)

RESUMEN

Se da a conocer un nuevo carácter sexual secundario para los machos del género *Brachistosternus,* carácter de un posible valor de diferenciación interespecífica. Se agregan algunos dibujos de diversas especies del género.

ABSTRACT

A new secondary sexual character for males several species of genus *Brachistosternus,* and the possible value of interespecific diferenciation is reported and illustrated for the first time.

INTRODUCCION

En el estudio de los escorpiones es necesario separar machos de hembras, con el objeto de estudiar sus órganos genitales (órgano paraxil, en el caso de machos). Para ello se han usado algunos caracteres usuales externos que permiten reconocer con rapidez, aunque en algunos casos, no siempre con seguridad. Para Bothriuridae estos caracteres son: largo y ancho de las manos de los pedipalpos (más toscos y gruesos en los machos y más finos y estilizados en las hembras); las manos de los pedipalpos en macho presentan una lobulación a menudo espiniforme o una foseta (ej. en *Vachonia*), ubicada en la cara interna de la mano, entre la base del dedo fijo y cerca de la

(*) Segunda nota preliminar del Proyecto de Investigación CONYCIT Nº 93 "Revisión taxonómica del género *Brachistosternus* Pocock, 1893 para Sudamérica (Scorpionida, Bothriuridae)".

(**) Instituto de Biología, U. de Concepción.

articulación del dedo móvil; el tamaño de la vesícula, que a veces es mayor en las hembras (este carácter es inseguro); número de dientes pectíneos, existiendo una diferencia en los machos de 2 a 5 dientes más que en las hembras, excepto en *Vachonia* donde el macho tiene una diferencia de 8 y 9 dientes más que en la hembra. El carácter sexual diferencial más importante, usado hasta el momento en Bothriuridae radica en la lobulación o foseta de la palma de la mano.

DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA.

Al revisar varios centenares de ejemplares de los géneros: *Bothriurus, Phoniocercus, Urophonius, Centromachetes, Brachistosternus, Tehuankea* y algunos individuos de *Testylus* y *Cercophonius* (no se examinó *Vachonia* por no disponer del único ejemplar macho conocido), con motivo de nuestro trabajo en preparación "Revisión taxonómica del género *Brachistosternus* Pocock, 1893 para Sud-América (Scorpiones-Bothriuridae)", se encontró que los machos de este género presentan una estructura (av) ubicada en la cara dorsal del quinto segmento abdominal (Figs. 1-6) que se visualiza como una huella o cicatriz doble en la superficie dorsal del segmento señalado, esta estructura es alargada y su longitud fluctúa entre un cuarto a la mitad del largo total del segmento; su ubicación es variable, pudiendo localizarse cerca del margen anterior del segmento o en la parte media; la forma de este nuevo elemento es variable, tomando una forma cercana al arriñonado hasta alargada con los extremos atenuados (sub-fusiformes), el ancho también presenta diferencias, puede ser muy ancho, de márgenes laterales convexos, angosto de lados paralelos o su margen lateral de líneas convergentes hacia la articulación del quinto segmento con el cuadrado anal; el centro de esta huella presenta texturas diferentes, desde el liso hasta el estriado o una granulación fina. Proponemos el nombre de andro-vestigio (andro = macho, vestigium = huella) para designarla y se ha demostrado que posee una baja variación interespecífica constituyendo un carácter seguro para la diferenciación sexual del género y posiblemente un buen carácter de diferenciación específica.

De los ejemplares examinados hemos elegido seis de ellos para confeccionar los dibujos y mostrar sus diversas formas, disposición y estructura superficial. Sólo uno de los andro-vestigia dibujados corresponden a una especie conocida (Fig. 6), las restantes (Figs. 1, 2, 3, 4 y 5), pertenecen a *Brachistosternus* spp, que se encuentran en estudio.

BIBLIOGRAFIA

ABALOS, J. W.

1954 *Vachonia,* nuevo género de escorpiones. An. Inst. Med. Reg. 4 (1) : 119-124, 17 figs.

CEKALOVIC, T.

Tehuankea moyanoi n. gen. y n. sp. de escorpión chileno (Scorpiones, Bothriuridae). En prensa.

KRAEPELIN, K.

1894 Revision der Scorpione 11. Scorpionidae und Bothriuridae. Mitt. Mus. Hamb. 11 (1) 234-236, 3 pl., 113 figs.

KRAEPELIN, D.

1899 Scorpiones und Pedipalpi. Das Tierreich 8 : 1-265, 94 figs.

LONNBERG, E.

1902 On some scorpions, collected in North Western Argentina and Bolivia by Baron Erland Nordenskjold. Ent. Tijdskr. 23 : 253-256.

MELLO-LEITAO, C. de

1945 Escorpioes Sul-Americanos. Arq. Mus. Nac., 40 : 1-468, 189 figs.

PENTHER, A.

1913 Beitrag zur Kenntnis Amerikanischen Scorpione. Ann. K. K. Nat. Hofmus 27 : 239-252, 11 figs.

POCOCK, R. L.

1893 A contribution to the study of Neotropical Scorpions. Ann. Mag. Nat. Hist. 12 (6) : 77-102, pl. V-VI, 15 figs.

SAN MARTIN, P.

1965 Escorpiofauna Argentina II Bothriuridae. Nuevo hallazgo de *Vachonia martinezi* Abalos. Descripción del macho y consideraciones morfológicas. Physis 25 (70) : 337-343, 3 láms.

SAN MARTIN, P. y CEKALOVIC, T.

1968 Escorpiofauna Chilena. I. Bothriuridae. Una nueva especie de *Urophonius* para Chile. Inv. Zool. Chilenas 13 : 81-100, 4 láms., 1 mapa, 2 fotografías.

1968 Escorpiofauna Chilena II, Bothriuridae. Redescripción de *Phoniocercus pictus* Pocock, 1893, Rev. Soc. Uruguaya Ent. 7 : 80-96, 3 láms. 1 mapa.

SIMON, E.

1880 Descriptions de Genres et Especes de l'ordres des Scorpions. An. Soc. Ent. France 10 (5) : 376-398.

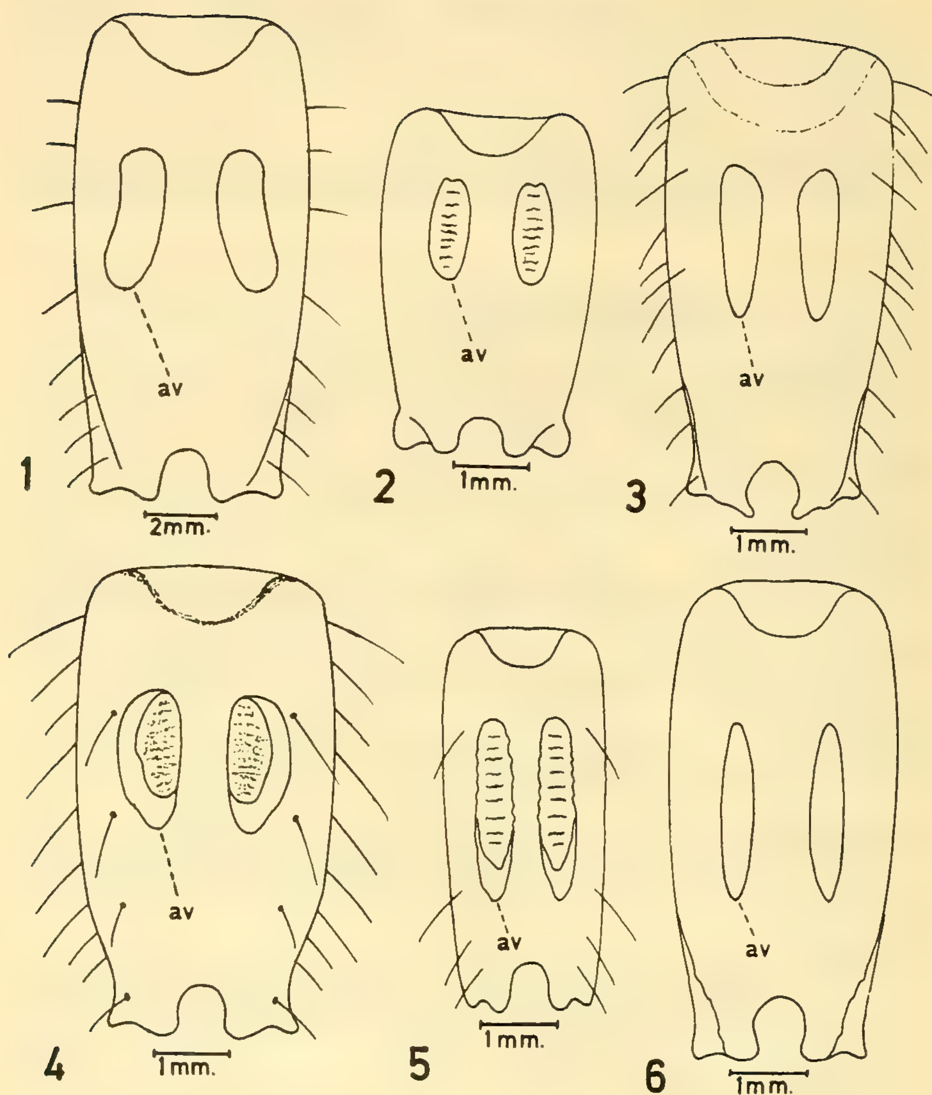


Fig. 1.— Androvestigium en *Brachistosternus* sp. (Perú: Cuzco).
Fig. 2.— Androvestigium en *Brachistosternus* sp. (Argentina: Jujuy).
Fig. 3.— Androvestigium en *Brachistosternus* sp. (Chile: La Serena).
Fig. 4.— Androvestigium en *Brachistosternus* sp. (Chile: Llico).
Fig. 5.— Androvestigium en *Brachistosternus* sp. (Chile: Pampa del Tamarugal).
Fig. 6.— Androvestigium en *Brachistosternus ehrenberghi* (Gervais). Perú: Villa).

BOL. SOC. BIOL DE CONCEPCION, TOMO XLVI, pp. 103-111, 1973

METABOLISMO DE LA FRUCTOSA 1-6 DIFOSFATO EN MUSCULO DE CONCHOLEPAS CONCHOLEPAS (LOCO DE MAR)

POR

MORAN, A.; GONZALEZ, R.; PUCHI, M. (*)

RESUMEN

Se estudia el consumo de fructosa difosfato por cortes y estractos en distintas condiciones ambientales. Como productos finales de la glicolisis aparecen fosfoglicerol y piruvato. El fluoruro inhibe la aparición de piruvato, sin modificar el consumo de fructosa difosfato ni la producción de fosfoglicerol. El arseniato estimula el consumo de fructosa difosfato y la producción de fosfoglicerol y piruvato.

ABSTRACT

The FDP consumption in slices-homogeneized and supernatants (23.000 × g and 105.000 × g) of muscle of Concholepas Concholepas are studied. The final products of the glycolisis are phosphoglycerol and piruvate. The Fluoride inhibits the appearance of Pyruvate and does not modified the FDP consumption and the phosphoglycerol production. The arsenate stimulate the FDP consumption and increase the production of phosphoglycerol and pyruvate.

(*) Departamento de Bioquímica. Instituto de Ciencias Médico Biológicas. Universidad de Concepción.

INTRODUCCION

El presente estudio está relacionado con la glicolisis en el tejido muscular de un molusco marino; Concholepas Concholepas (Bruguiére), 1789. Se trata de un gastrópodo (1) familia muricidas. Especie autóctona de las costas del sur del Perú y de toda la costa de Chile, donde es popularmente conocido con el nombre de "loco de mar". Tiene una abundante masa muscular, pie, de un peso aproximado a 90 g. en los especímenes adultos, con 25 a 30 g. de vísceras. Peso de la concha 120 g. a 160 g.

Hemos explorado parcialmente las etapas relacionadas con la utilización de la fructosa 1-6 difosfato en diversas condiciones experimentales (2, 3, 4). Escogimos este sustrato como punto de partida para superar problemas de regulación por participación de hexoquinasa (ATP:D) hexosa-6-fosfotransferasa) (5, 6, 7) y especialmente la fosfofructokinasa (ATP:D) fructosa 6-fosfato 1 fosfotransferasa) (8, 9, 10). En este molusco hay una producción mínima de lactato, menos del 10% de la fructosa utilizada, sin embargo se encuentra fosfoglicerol (11) y piruvato. La liberación de ambos puede modificarse por la presencia de fluoruro y arseniato, dos aniones con una acción bien definida a este nivel y; por lo tanto, herramientas muy útiles para abordar problemas relacionados con estos metabolitos (12, 13).

En esta comunicación, se analizarán los resultados obtenidos al medir el consumo de fructosa 1-6 difosfato, la aparición de fosfoglicerol, de piruvato y de lactato. Los dos primeros por cortes, homogenizado al 33%, sobrenadantes de 23.000 × g y de 105.000 × g. La liberación de lactato se midió en homogenizado y sobrenadante de 105.000 × g de músculo de Concholepas Concholepas y la influencia que sobre éstos tienen el fluoruro y el arseniato.

Este trabajo fue realizado con ayuda de la Fundación Otero y Conicyt.

MATERIALES Y METODOS

Reactivos: Nicotinamida. E. Merck, Damstadt. Germany. ATP, ADP, NAD, FDP. Alfa glicerol fosfato deshidrogenasa, Láctico deshidrogenasa, Sigma Chemical Co. St. Louis Mo., U.S.A.

Los ejemplares utilizados provienen de la bahía de San Vicente, los experimentos se realizan inmediatamente recibidos en el Laboratorio.

Los cortes se obtuvieron con un "tissue Slicer" colocando en el medio de incubación 100 mg con un espesor promedio de 0,5 mm.

La preparación del homogenizado se hace al 33% en KCl 0.025 M en un homogenizado Bühler (Karl Kold, Nº 279950) por dos minutos a 0ºC. Por centrifugación en una centrífuga Sorvall de una fracción de este homogenizado a 23.000 g durante 20 minutos se obtiene el primer sobrenadante y a su vez por centrifugación de una alícuota de éste a 105.000 × g en una centrífuga Spinco modelo L durante 20 minutos se obtiene el segundo sobrenadante (ambas centrifugaciones se realizan a 0ºC).

La composición del medio de incubación se fue variando hasta obtener el mejor consumo de fructosa difosfato quedando definitivamente compuesto por: nicotinamida 20 mM, fosfato de potasio 16 mM pH 7.2, buffer de TRIS 33 mM pH 7.2, Cloruro de Magnesio 0.33 mM, NAD 0.33 mM, fructosa difosfato 6.6 mM, Arseniato de Sodio 16 mM y ADP 3 mM. Estas son concentraciones finales. El volumen final de 1.5 ml conteniendo 0.4 ml de homogenizado o de uno de los sobrenadantes, o 100 mg de cortes de tejido.

Las incubaciones se hicieron en un respirómetro de Warburg. La fase gaseosa del interior de los manómetros fue aire, con el medio previamente oxigenado durante 10 minutos. La fructosa difosfato se determinó con cisteína-carbazol (14), el alfa glicerofosfato se determinó enzimáticamente (15), el piruvato enzimáticamente (16) y químicamente con 2-4 dinitrofenil hidrazina (17) y el fósforo inorgánico por el método de Fiske y Subbarow (18).

Los resultados están expresados en micromoles por 100 mg. de tejido húmedo incubado 30 minutos a 30ºC.

Fosfogliceraldehido dehidrogenasa requiere cisteina para su actividad máxima. Es inhibida en más de un 90% por 1,5 mM monoyodoacetato. (Cori.O. Resultados no publicados).

Las actividades enzamáticas fueron medidas a pH 7.2 (de la hemolinfa en buffer TRIS-HCl 50 mm, como se indica en la tabla bajo las condiciones de concentración de cofactor y de sustrato especificadas para cada enzima en particular. Colowick y Kaplan, 1955 (19).

RESULTADOS Y DISCUSION.

TABLA I

CONTENIDO DE ENZIMAS GLICOLITICAS DETERMINADAS DE UN EXTRACTO ACUOSO DE MUSCULO DE CONCHOLEPAS

ENZIMA	Componentes del medio de ensayo además de extracto y buffer	Cambio observado	Actividad en unidades/g tej. húmedo
Hexoquinasa	Glucosa, ATP, Mg^{++}, $N^{+}ADP$ Glucosa 6 fosfato dehidrogenasa	NADPH (+)	0.45
Glucosa 6 fosfato Dehidrogenasa	Glucosa 6 fosfato NADP	NADPH (+)	0.28
Aldolasa	Fructosa 1-6 Difosfato	Fosfato alcalilábil	4.3
Fosfogliceraldehido dehidrogenasa	d-l- Fosfogliceraldehido cisteina. Arseniato $N^{+}AD$	NADH (+)	3.2
Fosfogliceromutasa	Acido 3 Fosfoglicérico, Mg^{++}, enolasa	Fosfoenolpiruvato (+)	3.0
Enolasa	Acido 2 Fosfoglicérico, Mg^{++} 2 Fosfoglicérico	Fosfoenolpiruvato (+)	3.0
Láctico dehidrogenasa	NADH, piruvato	NADH (–)	0.36
Alfa glicerol fosfato dehidrogenasa	NAD, Fosfoglicerol	NADH (+)	0.72

(+) Indica aparición y (–) desaparición del compuesto indicado.

TABLA II

CONSUMO DE FDP Y ACUMULACION DE FOSFOGLICEROL, PIRUVATO Y LACTATO EN CORTES, HOMOGENIZADO Y SOBRENADANTES DE 23.000 × g Y DE 105.000 × g

	Cons-FDP u mol/100 mg tej.	Alfa glic. P prod/umol 100 mg tej.	Piruv. Prod umol/100 mg tej.	Lactato prod. umol 100/ mg tej
Cortes	5.03±0.25	1.98±0.17	1.89±0.45	—
Homogenizado	4.53±0.49	3.84±0.31	2.86±0.67	0.23±0.04
S—23.000 × g	2.08±0.37	2.75±0.13	1.31±0.13	—
S—105.000 × g	2.50±0.15	2.10±0.18	0.84±0.06	0.10±0.02

Los resultados corresponden al término medio ± el error standard.

FDP = Fructosa difosfato

Alfa Glic. P = Alfa Glicerol fosfato

Piruv. = Piruvato

S—23.000 × g = sobrenadante de 23.000 × g

S—105.000 × g = sobrenadante de 105.000 × g

El músculo de Concholepas Concholepas presenta un consumo de FDP distinto, según se trate de cortes u homogenizado total, o bien de sobrenadante de 23.000 × g o de 105.000 × g. Llama la atención el consumo de fructosa difosfato por cortes de tejido; hecho que se mantiene en forma constante en las diversas condiciones experimentales ensayadas. Este mayor consumo en los cortes coincide con una baja acumulación de alfa glicerol fosfato y piruvato junto a una disminución del fósforo inorgánico del medio (1,5 umoles/100 mg tejido). Esto se debería a que en estas condiciones, de tejido relativamente intacto hay buena utilización de estos productos metabólicos.

La acumulación de alfa glicerol fosfato y piruvato es ligeramente superior cuando se emplea homogenizado y disminuye con ambos sobrenadantes.

El lactato tiene una liberación mínima al medio de incubación que no alcanza a ser ni el 10% de la fructosa difosfato consumida.

TABLA III

EFECTO DEL FLUORURO

La concentración del fluoruro fue de 60 mM final.

	Cons-FDP u mol/100 mg tej	Alfa Glic. P Prod. u moles 100 mg tej.	Piruv. Prod. u mol/100 mg tej.
Cortes	5.26±0.49	1.93±0.26	0.17±0.11
Homogenizado	4.30±0.25	3.85±0.04	0.17±0.06
S–23.000 × g	3.30±0.25	2.64±0.26	0.74±0.16
S–105.000 × g	2.37±0.13	2.04±0.10	0.90±0.05

Este ión no modifica marcadamente el consumo de fructosa difosfato en las diferentes condiciones experimentales; tampoco afecta la producción de fosfoglicerol. La acumulación de piruvato está notablemente disminuida a excepción de la que se obtiene en los experimentos hechos con sobrenadantes de 105.000 × g, en los cuales dicha acumulación no sufre modificaciones.

La acción del fluoruro se ejercería sobre la enolasa manifestándose preferentemente en cortes y homogenizado. La acumulación de piruvato en presencia de fluoruro con el sobrenadante de 105.000 × g es mejor que en cortes y homogenizados.

TABLA IV

ACCION DEL ARSENIATO

El arseniato reemplaza al fosfato en el medio de incubación al mismo pH 7.2 y concentración 16 mM final.

	Cons-FDP u mol/100 mg tej.	Alfa Glic. P u moles 100 mg tej	Piruv. prod u moles 100 mg tej.	Piruv. Prod. u moles 100 mg tej.
Cortes	4.27±0.27	1.60±0.23	2.25±0.18	—
Homogenizado	5.28±0.34	4.35±0.08	2.29±0.90	0.15±0.035
S–23.000 × g	3.82±0.32	4.42±0.06	5.19±0.34	—
S–105.000 × g	4.99±0.26	3.47±0.13	5.07±0.25	0.18±0.0015

En estos experimentos se reemplaza el fósforo inorgánico del medio de incubación por arseniato al mismo pH y concentración, permaneciendo sin alteración las concentraciones de fosfato endógeno que son más o menos 3 micro moles por 100 mg. tej., expresado como

fósforo total. Podemos observar que la acción del arseniato estimula el consumo de fructosa difosfato en los sobrenadantes. El mismo efecto se mantiene en la producción de fosfoglicerol. En relación con el piruvato, la acción del arseniato estimula notablemente su acumulación, tanto en el sobrenadante de 23.000 × g como en el de 105.000 × g (Ver Tabla II).

Este aumento en la producción de piruvato coincide con una liberación de fosfato al medio de incubación (5.6±0.15 u moles/100 mg. tej.) en ambos sobrenadantes. La acción del arseniato estaría principalmente a nivel del sistema gliceraldehido 3-fosfato deshidrogenasa (D-glicero-aldehido 3 fosfato; NAD- oxidoreductasa) (fosfoglicerato kinasa ATP: 3-fosfo D-glicerato 1-fosfotransferasa), dando lugar a la formación de 3 fosfoglicerato con consumo de fósforo inorgánico dependiente de ADP. La falta de consumo de fósforo inorgánico puede dar lugar a la acumulación del que se libere por fosfatasas, liberación que normalmente (en ausencia de arseniato) tiende a ser contrarrestada por la fijación a este nivel (18, 20, 21, 22).

El aumento de fosfoglicerol en presencia de arseniato se debería a una mayor disponibilidad de NADH + H^+ para reaccionar con dihidroxi acetona fosafto consecuencia a su vez, de la facilitación a nivel del sistema gliceraldehido-3-fosfato deshidrogenasa-fosfo glicerato kinasa.

TABLA V

EFECTO DE ARSENIATO Y FLUORURO

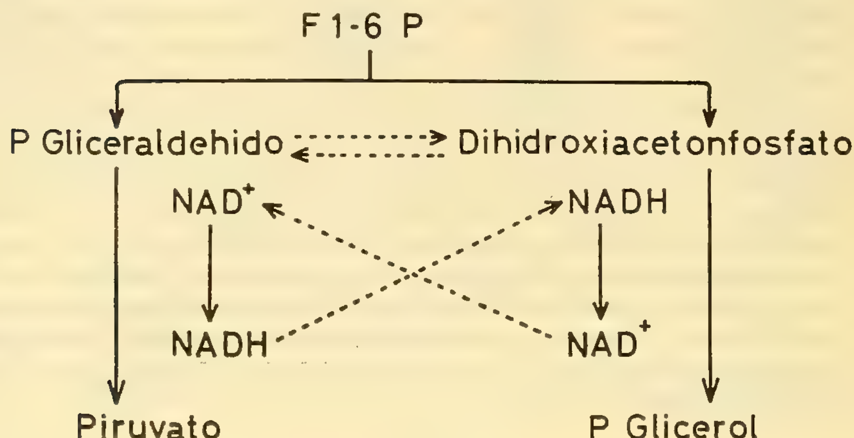
Las concentraciones de los aniones son las descritas en las Tablas III y IV.

	Cons FDP u moles 100 mg tej.	Alfa Glic. P Prod. u moles 100 mg tej.	Piruv. prod. u moles 100 mg tej
Cortes	5.25±0.15	2.54±0.26	0.06±0.008
Homogenizado	5.32±0.14	5.20±0.19	0.07±0.003
S–23.000 × g	4.38±0.31	5.49±0.18	0.06±0.01
S–105.000 × g	4.64±0.23	4.72±0.14	0.09±0.001

Aquí de nuevo el arseniato reemplaza al fosfato en el medio de incubación al cual se le agrega además fluoruro en la concentración indicada anteriormente.

De estos resultados se puede concluir que la acción estimulante del arseniato sobre el consumo de fructosa difosfato se mantiene en los sobrenadantes. También persiste la producción aumentada de fosfoglicerol, en cambio la producción de piruvato se encuentra disminuida debido a la acción del fluoruro.

ESQUEMA DEL METABOLISMO DE LA F 1–6 P



Con estos resultados experimentales proponemos el siguiente esquema metabólico para la F 1—6 P.

Agradecemos a la Srta. Diana Inostroza, su asistencia técnica.

BIBLIOGRAFIA

1.— SANCHEZ, P.; HUAQUIN, L.
1966 Anatomía del Concholepas Concholepas. Universidad Católica de Chile. Santiago. (Conferencia).

2.— MORAN, A.; GONZALEZ, R.
1969 IX Congreso Asociación Latinoamericana de Ciencias Fisiológicas. Belo Horizonte. Brasil 28.

3.— MORAN, A.; GONZALEZ, R.; PUCHI, M.
1970 Archivos de Biología y Medicina Experimental 7. R. 7.

4.— TAKESHI SHIBATA
1964 Chem. Abstract. 60. 9653 H.

5.— CRANE, K. R. SOLS, A.
1953 J. Biol. Chem. 203. 273.

6.— NIEMEYER H.
1966 International Symposium Enzimatic Aspect of Metabolic Regulation (M. P. Stulberg. M co City. Mexico) 29.

7.— UYEDA, K. RACKER, E.
1965 J. Biol. Chem/240. 4682.

8.— VIÑUELA, E. SALAS, M. L. SOLS, A.
1963 Biochem. Biophys. Res. Comm 12. 140.

9.— RAMAIAH, A. HATHAWAY, J. A. ATKINSON
1964 J. Biol. Chem/239. 3619.

10.— STADMAN, E. R.
1965 Advances in Enzymology 28. 41.

11.— MASSONE, R.; GARCES, E.
1970 Archivos de Biología y Medicina Experimental 7. R 26.

12.— CHANCE, B. SCHOEWER, B. ELSAESSER, S.
1965 J. Biol. Chem. 240. 3170.

13.— YASNO KAGAWA, AIKO KAGAWA
1969 J. Biochem. 65. 105.

14.— HANES e ISHERWOOD
1965 Methods in Enzymology Vol. III, pg. 77. Academic Press. Inc. Publishers, N. Y.

15.— HANS-JÜERGEN ILOHORST
1965 Methods of Enzymology Analysis (H. M. Bermeyer). Pg. 215. Academic Press.

16.— BÜCHER, T.; CZOK, R; LAMPRECHT, W; LATZKO EWIN
1965 Methods of Enzymology Analysis (H. M. Bergmeyer). Pg. 253. Academic Press.

17.— UMBREIT, W.; BURRIS, E. H.; STAUFFER, F.
1957 Manometric Techniques 239 (1957) Burges Publishing Co.

18.— FISKE, C. H. SUBBAROW
1925 J. Biol. Chem. 66 375.

19.— COLOWICK, S. P.; KAPLAN, N. O.
1955 Methods in Enzymology Vol. I and II. Academic Press Inc. Publishers N. Y.

20.— DEAL, W. C.
1969 Biochemistry 8 2795.

21.— SHIH, TZY YANG; DEAL W. C.
1969 Biochemistry 8 2806.

22.— BOYER, P. D.
1962 The Enzymes 6 95. Academic Press. New York and London.

BOL. SOC. BIOL. DE CONCEPCION, TOMO XLVI, pp. 113-126, 1973

OBSERVACIONES SOBRE *CEPHALODISCUS* RECOLECTADO EN EL ARCHIPIELAGO MADRE DE DIOS (HEMICHORDATA, PTEROBRANCHIA)

POR

HUGO I. MOYANO G.

RESUMEN

Se describe sistemática y etológicamente muestras de *Cephalodiscus* McINTOSH, 1882, obtenidas en el Archipiélago Madre de Dios (50° 28,5' S y 75° 14' W). Estas últimas incluyen las actividades zooidales, su sensibilidad y el patrón de construcción coenecial.

En las muestras analizadas se distingue dos formas, *A* y *B*, que difieren en la constitución coenecial y se discute la relación de ellas con *Cephalodiscus hodgsoni* y *C. kempi*.

Se analiza el carácter social de las especies de *Cephalodiscus* considerándoselas como un claro ejemplo de sociedades en los invertebrados marinos.

ABSTRACT

Some observations on living samples of *Cephalodiscus dodecalophus* McINTOSH, 1882 dredged in Archipiélago Madre de Dios (50° 28,5' S; 75° 14' W) are described. These include the zooidal movements, their sensibility to light and the coenecial pattern of construction.

Two forms, *A* and *B*, which differ on the coenecial structure and their relations with *Cephalodiscus hodgsoni* and *C. kempi* are distinguished and compared.

The social character of *Cephalodiscus* species is analysed.

En 1876 la Expedición del CHALLENGER recolectó la primera especie de este género — *Cephalodiscus dodecalophus* McINTOSH, 1882 — a la que primeramente se consideró una ascidia compuesta. Según McINTOSH (1887 : 1) después de ser examinada por muchos especialistas europeos se llegó a la conclusión que estaba emparentada con *Rhabdopleura* un nuevo tipo de Polyzoa descrito por ALLMAN en 1869, y la primera publicación sobre ella tuvo lugar en el Annals and Magazine of Natural History en noviembre de 1882.

Mientras McINTOSH coloca a *C. dodecalophus* dentro de los Polyzoa (Bryozoa) en el artículo pertinente de los resultados de la Expedición del CHALLENGER (1887), HARMER en un apéndice a ese mismo artículo señala: "... the cumulative evidence of the whole sequence points irresistibly to the conclusion that *Cephalodiscus* and *Balanoglossus* are near allies and I would propose to remove *Cephalodiscus* from its previous position amongst the Polyzoa, and to place it definitely as a second genus in Bateson's group of the Hemichordata", por lo que la posición sistemática que este animal conserva ahora, se esbozó a sólo 11 años de su descubrimiento.

Sólo hasta las primeras décadas del siglo presente se redescubrió este género en aguas antárticas y subantárticas (LANKESTER, 1905; RIDEWOOD, 1907, 1918; ANDERSSON, 1907; GRAVIER, 1913 y JOHN, 1931) agregándose muchas especies nuevas. Entre tanto HARMER (1905) había descrito otras especies de *Cephalodiscus* recolectadas por la Expedición del SIBOGA, extendiéndose así al área indopacífica la distribución del género, a las que es necesario agregar a *C. indicus* descrita por SCHEPOTIEFF (1909) para la región de Ceylán.

Después JOHNSTON y MUIRHEAD (1951) describen a *C. australiensis* y BAYER (1962) da a conocer la primera especie para el Atlántico tropical, *C. atlanticus,* basada exclusivamente en el coenecio.

Hay escasos conocimientos sobre la ecología de los Pterobranquios. *Cephalodiscus* ha sido observado en vivo sólo por ANDERSSON (1907) y GILCHRIST (1915), mientras que *Rhabdopleura* fue observado en vivo por SCHEPOTIEFF (1907), SARS (1874), BURDON-JONES (1954, 1957) y STEBBING (1972) (*Fide* STEBBING, 1972 : 443).

Cephalodiscus dodecalophus McINTOSH — especie propia del área magallánica — no había sido observada en vivo hasta ahora, desconociéndose aspectos relativos a su anatomía y estructura coenecial.

Como el autor tuvo la oportunidad de dragar algunos especímenes en el Archipiélago Madre de Dios y de observarlos en vivo, el objeto de esta comunicación será describir las muestras encontradas, señalar aspectos de comportamiento y reacción a estímulos que pudieron ser observados, y, hacer hincapié en la naturaleza social de las especies de *Cephalodiscus,* aspecto a menudo excluido por los autores.

MATERIALES Y METODOS

Las muestras fueron recolectadas por el autor en el Archipiélago Madre de Dios, en el Canal Oeste entre las Islas Madre de Dios y Duque de York, el 9 de Octubre de 1972, a 40-60 m y a 210 m de profundidad (50°28,5'S y 75°14'W; 50°29,3'S y 75°11,2'W), durante un crucero del HERO, buque de Investigación de la National Science Foundation (USA).

Se sacó las muestras mediante una rastra triangular arrastrada a la velocidad de un nudo; una parte de ellas se mantuvo en agua de mar en un refrigerador para hacer observaciones en vivo y la otra fue fijada en alcohol de 70%.

Las observaciones en vivo se hicieron colocando el coenecio bajo microscopio estereoscópico, estimulando los zooides con agujas, vibraciones y haces de luz de la lamparilla del microscopio.

El número de brazos de los zooides se determinó contándolos directamente cuando estaban bien separados o seccionándolos por su base con microagujas, cuando no era posible apreciar claramente su número. El número de brazos se contó en 20 zooides en cada uno de los tipos de coenecios encontrados.

TERMINOLOGIA:

A la construcción proteica (FOUCART *et al.,* 1965 : 35) en que viven los individuos de *Cephalodiscus,* se la llamará aquí *c o e n e c i o* palabra castellanizada de *coenecium,* utilizada originalmente por McINTOSH (1887 : 3) y a cada uno de los individuos se le llamará *z o o i d e* en vez de polípido (McINTOSH), considerándose que esta palabra designa más bien una parte del cuerpo de los Ectoproctos y no al animal completo, como es el caso de cada zooide de *Cephalodiscus.*

PHYLUM HEMICHORDATA BATESON, 1885

DIAGNOSIS:

Deuterostomados, enterocelomados, oligómeros, solitarios, sociales o coloniales, con el cuerpo dividido en prosoma, mesosoma y metasoma. Tubo digestivo completo, generalmente con faringotremia, y con un divertículo faríngeo de dirección anterior llamado estomocorda. Mesosoma en forma de collar o con un número variable de brazos tentaculares.

Tres clases componen este phylum: Enteropneusta GEGENBAUR, 1870, Pterobranchia LANKESTER, 1877 y Graptolitoidea LAPWORTH, 1873. La primera reúne a vermes de hasta 1 m de longitud o más, solitarios, bentónicos y cavadores; la segunda agrupa a animales que no sobrepasan 1 cm de longitud, agrupados colonial o socialmente, y la tercera, a formas coloniales exclusivamente fósiles, que vivieron durante el Paleozoico.

Clase *PTEROBRANCHIA* LANKESTER, 1877

DIAGNOSIS:

Hemicordados sociales o coloniales. Individuos de dimensiones reducidas a microscópicas, cuyas colonias o sociedades pueden alcanzar unas decenas de centímetros. Mesosoma con 2 a 12 tentáculos. Tubo digestivo en U. Habitan tubos o construcciones complejas formadas por la secreción del prosoma. Faringotremia reducida o ausente.

Sólo tres géneros componen esta clase: *Rhabdopleura* ALLMAN, 1869, *Cephalodiscus* McINTOSH, 1882 y *Atubaria* SATO, 1936. El primero forma verdaderas colonias constituidas por estolones reptantes y tubos que llevan a los individuos; el segundo forma agrupaciones sociales de individuos separados orgánicamente pero que construyen un coenecio en común, y el tercero muy semejante al segundo, vive soltario sin formar habitáculo común.

Género *CEPHALODISCUS* McINTOSH, 1882

DIAGNOSIS:

Pterobranquios sociales. Coenecio formado por tubos claramente distintos o por un conjunto de espinas, tabiques y paredes externas que conforman masas esponjosas o tallos huecos híspidos. Zooides con 2 a 12 tentáculos plumosos de origen mesosómico; con

un par de aberturas faríngeas externas; a veces con dimorfismo sexual marcado por diferencias de tamaño, forma y distinto número de brazos. Reproducción sexual mediante individuos unisexuados o hermafroditas, asexual por yemación en el extremo del pedúnculo metasómico.

ESPECIE TIPO:

Cephalodiscus dodecalophus McINTOSH, 1882, por monotipia.

Cephalodiscus dodecalophus McINTOSH, 1882
Lámina I, Figs. 1-3 y Lám. II, Figs. 3-7

Cephalodiscus dodecalophus McINTOSH, 1882 : 337; 1887 : 1-37, Láms. 1-7; HARMER, 1887 : 37-47; ANDERSSON, 1907.

DIAGNOSIS:

Coenecio formado por tallos irregulares, huecos, híspidos, con aberturas ovaladas unidas o no a conjuntos de espinas, de color amarillento a rojo ladrillo traslúcido; con o sin uniones entre las diferentes ramas, que den al coenecio un aspecto retiforme. Zooides 10-12 tentáculos terminados en ensanchamientos globosos. Prolongación caudal del metasoma con dos a tres yemas por zooide.

(Esta diagnosis se basa en observaciones del autor y en las señaladas por JOHN, 1931 : 257).

TIPO:

Con toda probabilidad ha de hallarse en el British Museum, y no fue visto por el autor.

MATERIAL ESTUDIADO:

Un gran coenecio retiforme e irregular de aproximadamente 10 por 12 cm y 12 trozos coeneciales de 1,5 a 12,5 cm de largo, todos dragados a 210 m de profundidad en el Canal Oeste, Archipiélago Madre de Dios. Los 12 trozos son de color rojo ladrillo y el coenecio grande de color amarillo rojizo a incoloro; los trozos son más duros, más rojos y de espinas laterales más largas, y se les llamará aquí forma *A*, y al grande de dimensiones más modestas en todo sentido se le asignará el nombre de forma *B*.

Se estudió también otra muestra formada por 20 trozos no mayores de 5 cm de largo, recolectados entre 40 y 60 m de profundidad en el Canal Oeste. Todos estos ejemplares pertenecen morfológicamente a la forma *A*.

FORMA A: Se distinguen primariamente por su color rojo oscuro y por sus largas y gruesas espinas. Las aberturas están generalmente rela-

cionadas con 2 a 5 espinas, aunque existen también algunas aberturas no relacionadas con ellas. Se advierte también que en general no existen conexiones entre las ramas, aunque como se demuestra en la figura 7 pueden existir prolongaciones tubulares que conecten partes bajas y altas de las ramas (Fig. 7, *R i n*). Algunos de los segmentos estudiados presentan materiales extraños adheridos entre los que se hallan caparazones de foraminíferos, colonias de briozoos, granos de arena, tubos de poliquetos, etc. (Fig. 1, *C o r*).

Se puede decir, en general, que esta forma se acerca por su estructura coenecial a *Cephalodiscus hodgnosi* RIDEWOOD, especie exclusivamente antártica. Hay, sin embargo, trozos en los que los zooides se ubican entre una maraña de espinas colocadas más o menos verticalmente sin formar una cavidad interna continua (Fig. 4), acercándose en este caso a la estructura de *Cephalodiscus kempi* JOHN.

Los zooides de esta forma presentan entre 8 y 10 brazos, con un promedio de 9,55. Posteriormente presentan un par de gónadas abultadas, compactas, blanquecinas, con apariencia de testículos (Fig. 3, *G o*). En ninguno de los zooides examinados para contarles los brazos ni en otros vistos separadamente, se ha podido distinguir las estructuras coloreadas que marcan oviductos.

La cavidad coenecial interna, irregular y parcialmente dividida no aparece como un tubo sino como una serie de cavidades irregularmente conectadas.

FORMA B: Sólo existe un gran coenecio con las características de esta forma, de color amarillo rojizo claro a transparente e incoloro. Tanto en el grosor de las ramas como en la longitud de las espinas es equivalente a la mitad de los valores de la forma *A*. La cavidad coenecial interna es irregular (Fig. 5, *C i r r*) y las aberturas ovaladas o irregulares están por todas partes pudiendo asociarse también a espinas. Las ramas se unen entre sí por material coenecial que liga a una rama con la otra por sus espinas y no mediante tubos a modo de puentes entre las ramas como lo señala la descripción original sobre la que han insistido mucho los autores posteriores (RIDEWOOD, 1907 : 8, 1918 : 66-67; JOHN, 1931 : 257) para distinguir a *C. dodecalophus* de *C. hodgsoni*.

En los 20 zooides de esta forma el número de brazos varía entre 8 y 10, con un promedio de 9,8, y al igual que en la forma *A* no se encontró ningún individuo con 12 brazos. Siete de estos zooides presentan gónadas con un par de pequeños tubos terminales rojos, lo que hace presumir que se trata de individuos hembras (Ver RIDEWOOD, 1907 : 57, Lám. 5).

La cavidad coenecial interna es irregular, no aparece como un tubo continuo nítido y es en todo semejante a la de la forma *A*.

DISCUSION

Con dificultad se ha identificado a las dos formas indicadas como *C. dodecalophus* McINTOSH, a pesar de que la forma *A* concuerda en general con *C. hodgsoni* RIDEWOOD y la forma *B* con *C. dodecalophus,* descritas e ilustradas por esto separadamente.

La razón de considerarlas como pertenecientes a *C. dodecalophus* se basa en las siguientes consideraciones:

1.— La forma *A* posee aberturas relacionadas con espinas, carácter distintivo para *C. hodgsoni,* pero la cavidad coenecial general interna no es claramente continua, sino que irregular tal como sucede en *C dodecalophus.* En cuanto al número de brazos zooidales, éste oscila entre 8 y 10, habiéndose señalado 10 u 11 para los machos y 12 para las hembras de *C. hodgsoni* (JOHN, 1931 : 258), y 10 a 12 para los zooides de *C. dodecalophus.* Algunos de los trozos de esta forma son tan irregulares que tienden a semejar a la forma *B* o incluso a la estructura coenecial de *C. kempi.*

2.— El gran coenecio de la forma *B* manifiesta las caracteréstícas de *C dodecalophus,* pero difiere en que las uniones entre las ramas no son como las que señala McINTOSH (1887) en la lámina I, que aparecen como gruesos tubos interconectadores, sino como las que ese mismo autor señala en la figura 1 de la lámina 7 del mismo Report en el CHALLENGER.

Los zooides, con sólo 10 brazos difieren de los 12 *C dodecalophus* señalados comúnmente, aunque JOHN (1931 : 258) admite la posibilidad de 10.

3.— De lo expuesto más arriba se deduce que ambas formas presentan características en común como la presencia de una cavidad interna irregular y otras que difieren de la descripción original de *C. dodecalophus.* Se ha considerado sin embargo, que las muestras estudiadas pertenecen a esta especie debido a la gran variabilidad de los componentes de este género y porque fueron obtenidas en un mismo lugar.

Por otra parte, por tratarse de una sociedad de animales y no de una colonia, la variabilidad del coenecio — tomado muy en cuenta para diferenciar las especies — ha de ser muy grande para la falta de ligazón de los zooides entre sí y su gran capacidad para trasladarse dentro del coenecio, lo que sin duda hará variar su habilidad constructora de acuerdo a variaciones del medio, como corrientes, sustrato, etc. produciendo variaciones en el patrón general de construcción.

Por estas razones, es preciso hacer un estudio comparativo de los coenecios de *Cephalodiscus* con cavidad coenecial general común que se obtengan a distintas profundidades y de latitudes progresivamente crecientes entre Magallanes y el Continente Antártico. Existe la posibilidad que las especies *C. dodecalophus, C. hodgsoni* y *C. kempi,* correspondan a una sola especie muy variable.

COMPORTAMIENTO ZOOIDAL

Las observaciones que se detallan a continuación fueron hechas en un coenecio perteneciente a la forma *A*.

MOVIMIENTOS:

Los zooides se agrupan en el interior de cavidades irregulares desde donde salen al exterior o bien deambulan por las paredes internas. Cada agrupación está formada por varios adultos provistos de 2 a 4 yemas caudales cada uno y por individuos recientemente independizados de su progenitor.

Al moverse apoyan sobre el sustrato —el coenecio— el prosoma aplastado y reniforme que se adhiere como el pie de un gastrópodo. El avance es también semejante al que se ve en un *Limax* o *Helix,* produciéndose la progresión seguramente por microondas de la musculatura prosómica. El deslizamiento va acompañado de la secreción que al depositarse capa tras capa formará últimamente el coenecio.

La salida al exterior se realiza a través de las aberturas situadas entre las espinas. Cada zooide asoma lentamente y queda conectado al interior por el pedúnculo metasómico, el que tiene un enorme poder de extensión. El lento avance zooidal dura hasta que el alargamiento del pedúnculo caudal lo permita. La retracción, en cambio, es bastante rápida, por la acción muscular del mismo pedúnculo caudal. Los individuos que no tienen aún yemas caudales pueden salir completamente al exterior del coenecio, deslizándose al igual que los otros con la diferencia de que no tienen la rapidez necesaria para retornar rápidamente al interior puesto que la parte terminal de su pedúnculo no está anclada interiormente.

A un grupo de zooides que se había desprendido del coenecio y que estaban en el fondo de la cápsula se les acercó un trozo vacío de coenecio, a lo que reaccionaron trepando por el trozo y buscando una cavidad, que una vez descubierta les permitió alojarse en su interior. Otro individuo solitario al que se le hizo la misma experiencia también reaccionó trepando por el trozo y buscó una cavidad aunque posteriormente la abandonó. Estos individuos que se mostraron activos frente al trozo coenecial estaban completamente inmóviles en el fondo de la cápsula previamente a la experiencia.

SENSIBILIDAD:

La sensibilidad de estos animales parece ser limitada o nula frente a los estímulos lumínicos. Si un zooide que deambulaba por el exterior era iluminado con la lamparilla del estereoscopio no reaccionaba, seguía su movimiento sin alterarse por las diferencias de intensidad luminosa. Tampoco parecen ser sensibles a la vibración

continua, pues desarrollaban sus actividades pese a la trepidación de la mesa del laboratorio por la acción de los motores del buque.

Cuando son estimulados directamente por medio de agujas o cuando se agita fuertemente el coenecio o se da un golpe fuerte en los bordes de la cápsula, los zooides se retraen rápidamente al interior del coenecio.

ACTIVIDADES DE CONSTRUCCION:

La construcción del coenecio es realizada por todos y cada uno de los miembros, se trata entonces de una actividad social, y el conjunto de los miembros al igual que en las abejas, hormigas o termites, es una sociedad.

La acción constructiva se realiza cada vez que los zooides se deslizan por dentro o fuera del coenecio. Al hacerlo por dentro depositan delgadas capas de material proteico que se endurece dando origen a los tabiques y cámaras internas. Al hacerlo por fuera depositan esas mismas capas engrosando las preexistentes o depositando una cantidad mayor en ciertos lugares, creando así una eminencia que puede convertirse posteriormente en una espina. El alargamiento de estas espinas fue parcialmente observado: un zooide comienza a deslizarse por la pared de una de las espinas depositando su capa de secreción, avanza hasta la punta de ella, gira y vuelve a descender por el otro lado. Ocasionalmente el zooide sigue un avance irregular girando en distintas direcciones, pasando sobre partículas extrañas o foraminíferos, los que inmediatamente quedan sepultados bajo una delgada capa de secreción. La longitud de una espina está dada por la capacidad de alargamiento del pedúnculo caudal, y su crecimiento indefinido sólo es posible si los otros zooides conectan las bases de ellas creando allí nuevas cámaras, donde pueden alojarse la extremidad caudal de los zooides y sus yemas.

El crecimiento del coenecio se logra fundamentalmente por la formación de nuevas espinas y por el alargamiento de las ya existentes y la unión de éstas por medio de tabiques entre sus bases. Así a medida que se alargan las espinas otros zooides agregan capa de material en torno a las aberturas preexistentes prolongando a las cavidades internas y ligando a las espinas. De manera similar opera la aparición de nuevas ramas. El modelo de acción se deduce de lo observado sobre los zooides vivos y por las evidencias que quedan al poder seguir y claramente ver las distintas capas de material depositado.

Al analizar las agrupaciones de animales, GRASSE (1952 : 7) distingue las cuatro categorías siguientes: a.— multitudes; b.— agrupaciones seudosociales; c.— asociaciones parasitarias y de comensales, y d.— sociedades. En los dos primeros tipos, la unión es al azar y por supuesto no duradera (insectos que vuelan alrededor de una luz) o bien se deben al tigmotactismo (ofiuroídeos). En las asociaciones parasitarias y de comensales se asiste a fenómenos interespecíficos bien conocidos y en las sociedades se llega a la formación de un "supraorganismo" (EMERSON, 1952 : 333). Dentro de las sociedades LE MASNE (1952 : 52-58) distingue dos grupos: sociedades inferiores y superiores, bajo el criterio de una complejidad creciente; coloca entre las primeras a sociedades de arañas, de tentredínidos, de lepidópteros, etc., y entre las segundas a las sociedades clásicas de termites, hormigas, avispas y abejas.

En general los autores no reconocen sociedades de animales dentro de los invertebrados marinos, o no hacen suficiente mención de ellas. La razón está aparentemente en la complejidad y variedad de las sociedades de insectos respecto de los otros tipos de sociedades, y al hecho que dentro de los organismos marinos el concepto de supraorganismo se realiza de manera extraordinaria en las entidades coloniales propias de Celenterados, Briozoos y Urocordados.

Dentro de los Hemicordados existen animales solitarios, sociales y coloniales. *Cephalodiscus* es el ejemplo más claro de sociedad de invertebrados marinos. Su carácter de sociedad reposa en los siguientes hechos: a.— existe atracción intraespecífica, manifestada por vivir en grandes agrupaciones constituidas por los adultos y sus yemas; b.— los individuos no viven aislados; c.— existe una construcción común, el coenecio, formado por secreciones zooidales y d.— el patrón de construcción coenecial es característico para cada especie.

No es igual, sin embargo, el carácter social en todas las especies de *Cephalodiscus,* pudiéndose distinguir al menos dos grandes grupos: uno lo forman *C. densus, C. levinseni* y otros, en los que cada individuo y sus yemas viven en un tubo propio, cerrado en su extremidad y no conectado con los demás, pero como los individuos pueden proyectarse al exterior entre todos dan la configuración característica a su coenecio. El otro grupo lo constituye *C. dodecalophus* y especies afines en las que no existen tubos separados, sino que todo el coenecio es hueco y los zooides se asocian en masas. El carácter social está sin duda mucho más acentuado en este caso que en el primero, pero a pesar de la complejidad de las construcciones no han llegado a desarrollar el polimorfismo, salvo en lo que atañe a dimorfismo sexual en algunas especies.

Por último, es preciso señalar, que esta sociedad que podría homologarse a las superiores por la complejidad de sus construcciones presenta caracteres que la hacen única. En el caso de *C. dodecalophus* y demás especies, la sociedad se compone de AGRUPACIONES COLONIALES DISCRETAS TEMPORALES, por el hecho de que cada zooide está unido a dos o tres individuos que él mismo está yemando, con los que mantiene una relación fisiológica que lo definen como colonia temporal.

AGRADECIMIENTOS

El autor agradece al Dr. José Stuardo (Dpto. Biología Marina, U. de Concepción) por haberlo invitado a participar en el crucero en que se recolectaron las muestras; al capitán J. P. Lennie y demás personas del HERO, buque de investigación de la National Science Foundation (USA) por su inestimable ayuda; a la Comisión Nacional de Investigación Científica y Técnica (CONICYT) y al Dpto. de Biología Marina de la U. de Concepción, que financiaron y organizaron respectivamente la expedición.

Se agradece también al Dr. Jorge Artigas por la corrección del manuscrito y al Sr. José Bustos por la confección de las láminas, ambos del Dpto. de Zoología de la Universidad de Concepción.

BIBLIOGRAFIA

ANDERSSON, K. A.
1907 Die Pterobranchier der Schwedischen Südpolar-Expedition, 1901-1903. Wiss. Ergebn. Schwed. Südpolar-Exped. *5* : 1-122.

BAYER, F. M.
1962 A New Species of *Cephalodiscus* (Hemichordata; Pterobranchia), the First Record from the Tropical Western Atlantic. *Bull. Mar. Sci. Gulf and Carib.* 12(2) : 306-312.

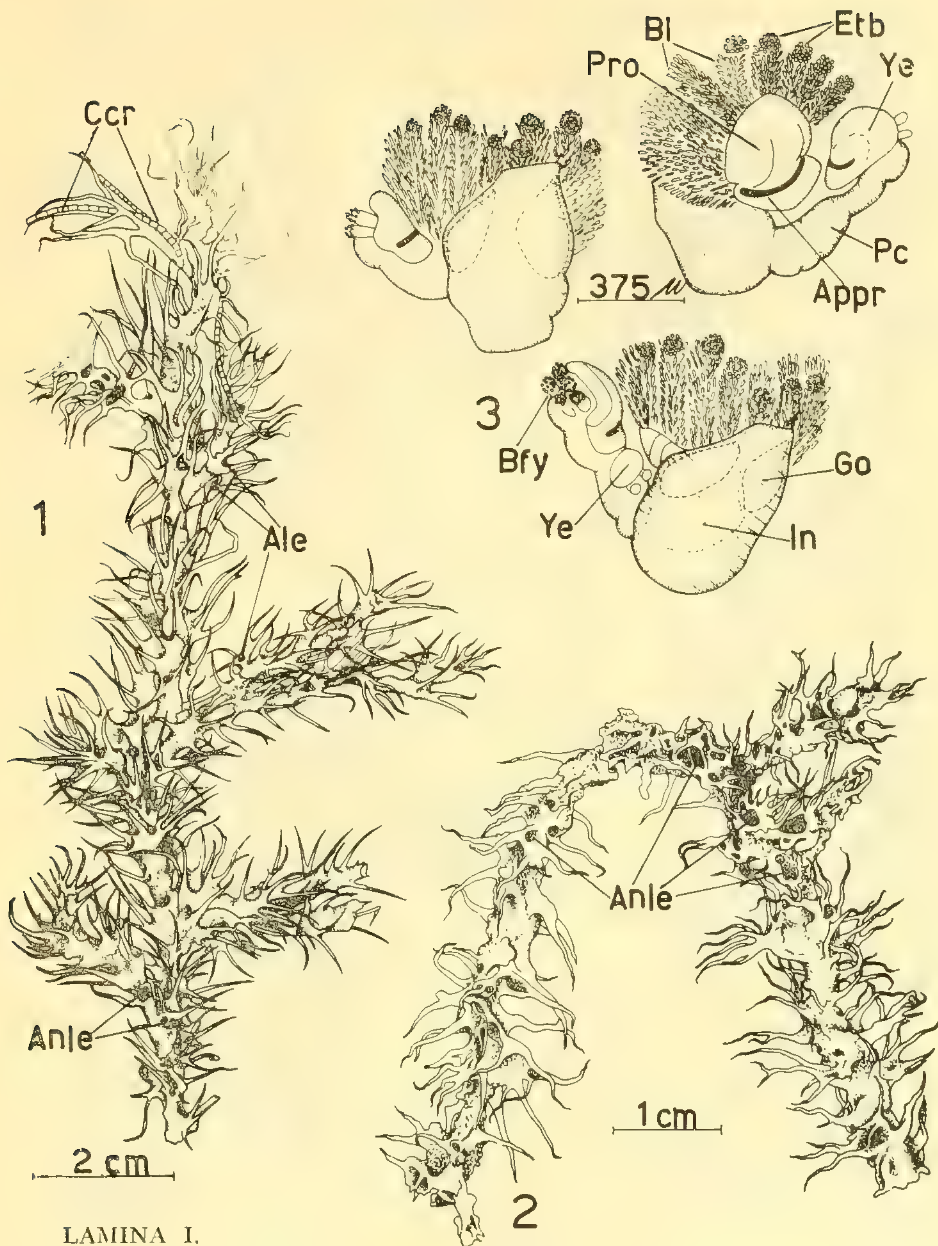
DAWYDOFF, C.
1948 Classe des Ptérobranches. *In* P. P. Grassé Ed. Traité de Zoologie, *11* : 454-489. Masson et Cie. París.

EMERSON, E. A.
1952 The Supraorganismic Aspects of the Society. *In* Structure et Physiologie des Sociétés Animales. Colloques Internationaux du CNRS *34* : 333-349.

FOUCART, M. F, S. BRICTEUX-GREGOIRE y Ch. JEUNIAUX
1965 Composition Chimique du tube d'un Ponophore (*Siboglinum* sp.) et des formations squelettiques de deux pterobranques. *Sarsia* (20) : 35-41.

GILCHRIST, J. D. F.
1915 Observations on the Cape *Cephalodiscus* (*C. gilchristi,* RIDEWOOD) and some of its early stages, with an appendix by S. F. Harmer. *Ann. Mag. Nat. Hist.* ser. 8, *16* : 233-246.

GRASSE, P. P.
1952 Le fait social: ses criteres biologiques, ses limites. *In* Structure et Physiologie des Sociétés Animales. Colloques Internationaux du CNRS, *34* : 7-15.
GRAVIER, C.
1913 Ptérobranches. Deuxieme Exp. Antarctique Francaise, 1908-1910. Sci. nat. Documents Scientifiques, págs. 71-86. París.
HARMER, S. F.
1887 Appendix to Report on *Cephalodiscus*. Challenger Reports, Zool. *20*(3) : 39-47.
1905 The Pterobranchia of the Siboga-Expedition with an account of other species. Siboga Exped. *26 bis* : 1-132, Láms. 1-14.
HARMER, S. F. y W. G. RIDEWOOD
1913 The Pterobranchia of the Scottish National Antarctic Expedition (1902 to 1904). *Trans. Roy. Soc. Edin. 49* (3 no. 7) : 531-565, 2 Láms.
HYMAN, L. H.
1959 Phylum Hemichordata. The Invertebrates, *5* : 72-207. Mc Graw-Hill Book Co. USA.
INTOSH, W. C. Mc'
1887 Report on *Cephalodiscus dodecalophus* M'INTOSH, a new type of the Polyzoa, procured on the voyage of H. M. S. Challenger during the Years 1873-1876. Challenger Reports, Zool. *20*(3) : 1-37,
JOHN, C. C.
1931 *Cephalodiscus*. Discovery Reports, *3* : 223-260, Láms. 33-37. Láms. 1-7.
JOHNSTON, T. H. y N. G. MUIRHEAR
1951 *Cephalodiscus*. Rep. B.A.N.Z. Antarct. Exped. (B) *1*(3) : 91-120.
LANKESTER, E. R.
1905 On a new species of *Cephalodiscus* (C. nigrescens) from the Antarctic Ocean. *Proc. Roy. Soc. London, 76* B : 400-402.
MASNE, G. LE
1952 Classification et caracteristiques des principaux types des groupements sociaux réalisés chez les Invertebrés. *In* Structure et Physiologie des Sociétés Animales. Colloques Internationaux du CNRS, *34* : 19-69.
RIDEWOOD, W. G.
1907 Pterobranchia. *Cephalodiscus*. National Antarctic Exped. (1901-1904) 2 Zool. 67 págs. 2 Láms.
1918 *Cephalodiscus*. British Antarctic (Terra Nova) Expedition. Zool. 4(2) : 11-81, Láms. 1-6.
SCHEPOTIEFF, A.
1909 Die Pterobranchier des Indischen Ozeans. *Zool. Jahrb. Abt. Syst.* *28*(4) : 429-448.
STEBBING, A. R. D.
1972 Some Observations on Living *Rhabdopleura compacta* (Hemichordata). *J. mar. biol. Ass.* U. K. 52 : 443-448.

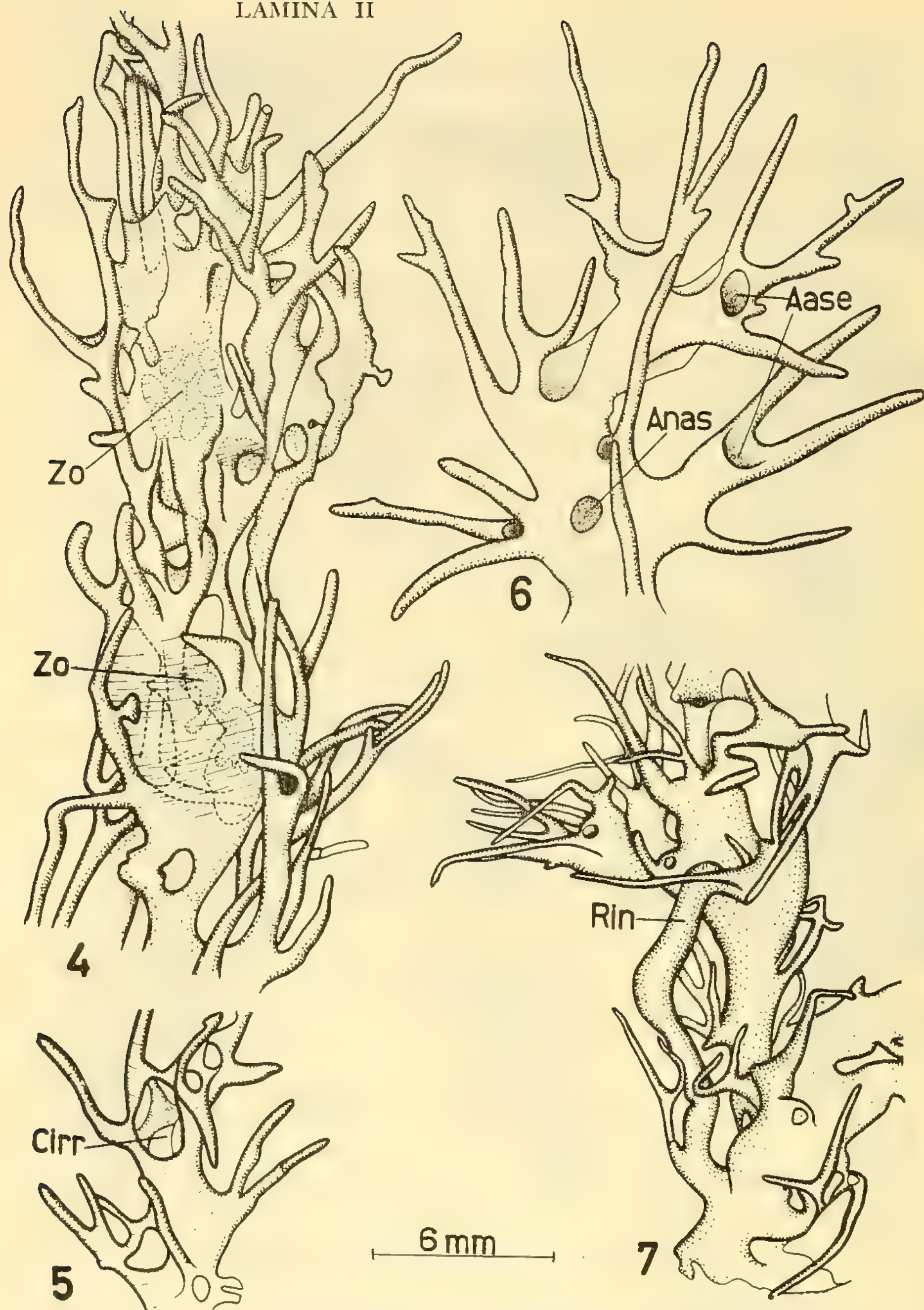


LAMINA I.

Cephalodiscus dodecalophus McINTOSH, 1882

Fig. 1.— Porción coenecial perteneciente a la forma *A*. La mayor parte de las aberturas está ligada a espinas *(Ale)*, y mucho menos las no ligadas a ellas *(Anle)*. Fig. 2.— Porción coenecial de la forma *B*. Puede apreciarse su carácter más irregular y la gran cantidad de aberturas no ligadas a espinas *(Anle)*. Fig. 3.— Zooide rotado en diversos ángulos. Los brazos mesosómicos *(Bl)* terminan en ensanchamientos característicos *(Etb)*. El prosoma *(Pr)* principal órgano de reptación presenta una franja rojo oscura *(Appr)* en su parte inferior. El pedúnculo caudal *(Pc)* presenta dos yemas *(Ye)*, de las que la mayor muestra cinco tentáculos en desarrollo *(Bfy)*. El metasoma deja ver por transparencia la masa intestinal *(In)* y las gónadas pareadas *(Go)*.

LAMINA II



Cephalodiscus dodecalophus McINTOSH, 1882

Fig. 4.— Porción coenecial irregular sin cavidad interna definida. En medio de la trama de espinas entrecruzadas se aprecian las masas zooidales *(Zo)*. Fig. 5.— Trozo coenecial de la forma *B*. En su parte superior muestra una cavidad interna irregular *(Cirr)* comunicada al exterior por una gran abertura. Fig. 6.— Trozo coenecial de la forma *A*. Lo más característico de él es la presencia de abertura ligadas a espinas *(Aase)*, aunque también hay una abertura no unida a ellas *(Anas)*. Fig. 7.— Porción coenecial de la forma *A*. Fuera de lo irregular de ella existe una conexión tubular *(Rin)* entre la parte baja y alta.

BOL. SOC. BIOL. DE CONCEPCION, TOMO XLVI, pp. 127-137, 1973

ELECCION DEL SITIO DE OVIPOSICION EN *D. MELANOGASTER* Y *D. FUNEBRIS*. INFLUENCIA DEL TAMAÑO RELATIVO DE LA POBLACION (*)

POR

EDUARDO DEL SOLAR y RAUL GODOY (**)

RESUMEN

Se estudió la conducta gregaria de *D. melanogaster* y *D. funebris* basado en la elección del sitio de oviposición de ambas especies en una situación experimental en la cual las dos especies coexisten en la misma caja de población y una de ella es minoritaria, 1/16 del total.

D. melanogaster no es afectada ni por el aumento relativo del número de individuos ni por la coexistencia de otra especie; *D. funebris* en cambio reacciona ante esas dos variables aumentando su tasa relativa de agregación.

Gregarious behavior in *D. melanogaster* and *D. funebris* was studied by the method of choice of oviposition site by both species. On the experimental situation both species coexisted in the same population cage, but one was in minority, 1/16 of the total.

D. melanogaster was not affected nether by the relative increase of the number of individuals nor bay the coexistence with another species; *D. funebris,* on the other hand, reacted to both variables by increasing its relative rate of aggregation.

(*) Este trabajo ha sido parcialmente financiado con fondos del proyecto 68-16 de la Comisión de Ayuda a la Investigación Científica de la Facultad de Medicina y la Comisión Central de Ayuda a la Investigación Científica de la Universidad de Chile.

(**) Departamento de Genética y Biología, Facultad de Medicina y Departamento de Biología, Facultad de Filosofía y Educación, Universidad de Chile.

INTRODUCCION

Estudios microgeográficos realizados en diferentes especies de *Drosophila* han revelado que los individuos de una población exhiben una distribución espacial no al azar; que se caracteriza por la formación de núcleos de alta densidad en algunos puntos del área. Esta agregación de las formas adultas ha sido interpretada como producto de la heterogeneidad del medio, en el cual los recursos alimenticios, áreas de descanso, reproducción y otras especificaciones del nicho varían a punto en la misma área o se modifican por ciclos diurnos o estacionales (Bedichek y col. 1966).

Una de las formas de gregarismo en especies del género *Drosophila, Locusta* y *Blaps* ha sido descrito en la elección del sitio de de oviposición (del Solar, 1966; Kaufman, 1966 y Norris 1970). Cuando a un grupo de hembras se le ofrece un medio en el cual las áreas de postura son discretas y equivalentes en la composición de recursos alimenticios, muestran la tendencia a concentrar los huevos en sólo algunos de los sitios disponibles. Esta tendencia está bajo control genético ya que experimentos de selección han mostrado que es posible establecer líneas de alta y baja agregación (del Solar, 1968).

El número de individuos y la diversidad genética son factores importantes en la adecuación biológica de las poblaciones. Se ha puesto en evidencia que la longevidad, viabilidad, velocidad de desarrollo, actividad sexual y otros comopnentes son dependientes de la densidad. Por otra parte, cada uno de los componentes de la adecuación biológica exhiben un óptimo de densidad, pero que comparados entre sí corresponden a promedios diferentes del número de individuos (Lewontin, 1955; Bakker, 1961). Además la diversidad genética ha sido mostrada especialmente mediante estudios de mutantes en *D. melanogaster* y *D. pseudoobscura* (Weinbrot 1966) o por el análisis de las propiedades fisiológicas de los heterocariotipos en *D. pavani* (Brncic, Koref, 1964; Brncic y col. 1969; Budnik, Brncic y Koref 1971).

Estas dos categorías de evidencias experimentales sugieren que el modo de distribuir los huevos de las hembras de una especie correspondería a una estrategia que permite explotar los recursos alimenticios, proporcionar cierta protección contra variables ambientales por efecto de grupo y constituir un mecanismo que asegure la densidad óptima para la operación de los diferentes componentes de la adecuación biológica (Allee, 1951).

En el estudio de la conducta gregaria, se ha encontrado que cuando coexisten en la misma proporción hembras de *D. melanogaster* y *D. funebris* tienden a utilizar sitios diferentes de postura de huevos (Palomino y del Solar 1970). Esta observación sugiere que

la elección del área de oviposición es un sistema conductual especie específico.

El experimento que se describe a continuación tiene por objeto estudiar las modificaciones en la tasa de agregación de *D. melanogaster* y *D. funebris* en una situación en la cual ambas coexisten pero una de ellas es minoritaria con respecto a la otra.

MATERIALES Y METODOS

Se utilizaron: una cepa de *D. melanogaster,* Oregon Rc y un linaje de *D. funebris* procedente de Valdivia, ambas especies han sido mantenidas por cultivo masivo en nuestro laboratorio durante más de 15 años.

En cada especie se formaron grupos de 25, 200 y 400 hembras previamente fecundadas de 4-5 días de edad en *D. melanogaster* y de 10-11 días en *D. funebris.* Estos grupos de individuos se organizaron en las siguientes series experimentales a) 25 Dm; b) 400 Dm; c) 200 Dm + 200 Df; d) 25 Dm + 400 Df; e) 400 Dm + 25 Df; f) 25 Df y g) 400 Df. Cada serie fue introducida en una caja de Población de acrílico transparente de 37 × 37 × 12 cm con 25 tubos de cultivo numerados y dispuestos simétricamente. Cada tubo contenía 7 ml. de medio, el cual fue preparado simultáneamente para todas las series.

Cada 24 horas, durante cinco días, se cambiaron todos los tubos de la caja, sustituyéndolos por otros con medio recién preparado. En los tubos extraídos se registró el número de huevos y la posición del tubo en la caja de Población. Cada una de las ocho combinaciones se replicó ocho veces.

Las cajas de población se mantuvieron en una cámara de temperatura regulada a 25° C, con iluminación continua.

La posición relativa de los tubos en las cajas de población permitió analizar la influencia de este factor sobre la elección de las áreas de oviposición y el número relativo de huevos hizo posible estimar la agregación utilizando tres estadísticas: a) la proporción de tubos ocupados con huevos, b) la proporción de huevos contenidos en el tubo con el mayor número, sobre el total de huevos de la Caja, c) un índice de agregación definido como $100\sqrt{S^2} - X/X$.

RESULTADOS

Utilizando la posición de los tubos en las cajas de Población y considerando en cada caso el número de huevos que contiene cada tubo es posible ordenarlos en forma decreciente y estimar la distancia mínima que los separa. Cada hembra deposita un huevo a la vez.

La distancia que debe recorrer a la derecha o izquierda arriba o abajo para elegir un nuevo sitio se considera de un valor igual a 1, si la posición elegida corresponde a un tubo situado en la diagonal del punto de origen su distancia será $\sqrt{2}$. Con este criterio es posible minimizar la distancia entre todas las áreas que contienen huevos tomando como referencia el tubo que presenta el mayor número de huevos. La distancia promedio entre todos los tubos con huevos es de 2,65 unidades. La distancia promedio entre los 4 primeros tubos ordenados es de 2,64 unidades, en los diez primeros de 2,61 unidades y en la totalidad de tubos ocupados 2,68 unidades.

Estos resultados indican que, la posición relativa que ocupa el tubo preferido no ejerce influencia en la determinación de aquellos tubos que presentan huevos ni se producen gradientes o zonaciones en la caja de población. Además sugieren que la distancia mínima recorrida tiende a ser constante. Además, se realizó un test de homogeneidad con las frecuencias en que cada uno de los 25 tubos presenta huevos se obtuvo un valor de $X^2_{24} = 17{,}169$ (P = 80—85, N = 120). Un segundo test de frecuencia de sólo el tubo preferido da un valor $X^2_{24} = 21{,}205$ (P = 70—75, N = 120). Como resultado de estos análisis se puede concluir que: a) las hembras no discriminan con respecto a la posición de los tubos, b) no hay una asociación espacial entre los tubos que contienen mayor o menor número de huevos c) cualquiera de los 25 tubos pueden ser el tubo preferido y d) la posición del tubo preferido en la caja de población varía al azar.

El Cuadro Nº 1 resume las tres estadísticas utilizadas para medir agregación en cada especie separadamente.

En *D. melanogaster* el tamaño de la población no produce cambios en la agregación, con densidad 25 o 400 individuos por caja, exhiben la misma tasa de agregación, en cambio en *D. funebris* tiende a aumentar al aumentar la densidad. Además, la coexistencia de otra especie en la misma caja no afecta a *D. melanogaster,* en cambio *D. funebris* responde aumentando la tasa relativa de agregación. El comportamiento de ambas especies es diferente cuando se mide con el índice de agregación: $100\sqrt{S^2 - X}/X$.

El promedio de tubos ocupados aumenta al crecer la densidad en *D. melanogaster* y la proporción de huevos en el tubo preferido disminuye ligeramente desde el 29% hasta el 25%. La coexistencia, sin embargo, no afecta en forma significativa en lo que respecta al promedio de áreas ocupadas ni a la proporción de huevos en el tubo preferido. En *D. funebris* se presenta la situación inversa, el promedio de tubos ocupados aumenta ligeramente al aumentar la densidad, pero la coexistencia con *D. melanogaster* la hace disminuir en forma notable en los casos en que la proporción de esta especie es menor o igual. Con respecto a la proporción de huevos en el tubo preferido,

todos los valores estimados en esta especie, se modifican por efecto de la densidad, coexistencia y proporción relativa de ambas especies.

Estos resultados muestran que la conducta gregaria en ambas especies es diferente en la situación estudiada.

En el Cuadro Nº 2 se presenta los promedios de huevos por caja de población y una estimación de la fecundidad por individuo. En las dos especies muestran la tendencia a disminuir la fecundidad al aumentar la densidad. Sólo *D. funebris* parece tener una respuesta más acentuada al fenómeno de coexistencia con otra especie que con respecto a las variaciones de densidad.

El efecto de la densidad y la coexistencia de ambas especies pueden ser observadas en la Fig. Nº 1. *D. melanogaster* ocupa el 84,8% del área disponible con 400 individuos; en cambio *D. funebris* alcanza sólo al 39,6%, con el mismo número de hembras. En el caso de coexistencia con una de las especies como minoritaria *D. melanogaster* utiliza el 28% del área disponible más un 27,1% como área común; en el caso de *D. funebris* sólo el 0,2% como áreas específicas más un 6,4% como área común.

Estos resultados, muestran una de las características biológicas de *D. melanogaster* que le permite ser una especie con una gran actividad colonizadora.

El Cuadro Nº 3 muestra los resultados de un test de homogeneidad para la frecuencia de tubos ocupados por las dos especies en las diferentes situaciones experimentales. La comparación entre ambas no muestra diferencia significativa en *D. funebris* con respecto a *D. melanogaster*, excepción del caso 200 Dm + 200 Df.

Un análisis de la distribución de frecuencia de tubos ocupados por ambas especies de acuerdo a la posición que ocupa en las cajas de población permite distinguir dos categorías a) tubos del borde, los cuales tienen entre 2 y 6 vecinos y b) tubos del centro, que poseen ocho vecinos idénticos. Los resultados, están presentados en el Cuadro Nº 4. Estas pruebas estadísticas ponen en evidencia que las modificaciones del comportamiento gregario no son producidas por una zonación de las áreas de postura de huevos sino probablemente por la oportunidad de encontrar tubos no utilizados u ocupados por huevos depositados previamente por hembras de la misma especie.

Un análisis final de los resultados fue hecho considerando la relación entre promedios y varianzas del número de huevos en las cajas de población. Estableciendo como referencia la distribución de Poisson. El Cuadro Nº 5 muestra el coeficiente de correlación obtenido en cada una de las situaciones experimentales.

DISCUSION

La elección de las áreas de oviposición ha permitido poner en evidencia la conducta gregaria de las hembras en diferentes especies del género: *D. melanogaster, D. funebris, D. pseudoobscura* y *D. pavani* (del Solar y Palomino 1966; del Solar 1968, Godoy y del Solar 1971).

Sin embargo no se han hecho indicaciones sobre especificidad del comportamiento entre las especies estudiadas. El presente trabajo y otro anterior de Palomino y del Solar, 1971, indican que al coexistir *D. funebris* y *D. melanogaster* muestran la tendencia de mantener áreas de oviposición discreta para cada especie. Los resultados obtenidos en este experimento revelan que la respuesta obtenida por ambas especies en la situación experimental de coexistencia y tamaño relativo de la población son también distintas para cada especie.

D. melanogaster presenta un modelo de agregación independiente del tamaño relativo de la población como además la coexistencia con *D. funebris* no lo afecta, si bien hay un aumento promedio de la tasa de agregación, la varianza entre réplicas también aumenta en forma importante es decir las diferencias entre los promedios obtenidos en cada situación experimental no son significativamente distintos entre sí.

D. funebris en cambio responde al aumento del número de individuos y a la presencia de otra especie de manera opuesta. En ambos casos aumenta la tasa de agregación.

Las fuentes de la varianza son parcialmente explicados en términos de las diferencias entre tubos ocupados y no ocupados y entre tubos ocupados con diferente número de huevos. Ambas corresponderían a respuestas diferentes ante las condiciones del área, ya que la primera implica una elección entre áreas ocupadas y no ocupadas y la segunda un cierto grado de discriminación entre áreas ocupadas pero que difieren en el número de huevos depositados previamente.

D. melanogaster, tiende a utilizar áreas previamente usadas por otras hembras. Además la predictabilidad del tubo preferido, aumenta de acuerdo al número de huevos depositados previamente (del Solar y Palomino, 1966). El caso inverso se presenta en *D. pseudoobscura* especie en la cual las hembras no discriminan áreas ocupadas entre 1-10 hasta mayores de 100 huevos por tubos, en cambio presentan la tendencia a ocupar preferentemente áreas no ocupadas (del Solar, 1971; Godoy y del Solar, 1971).

Otro factor es la coexistencia de huevos de diferentes especies. Sin embargo, dada la fecundidad relativa de ambas especies estudiadas hace difícil la interpretación de los resultados en este caso ya que incluso en proporciones de 25 *D. melanogaster* + 400 *funebris* el promedio de áreas ocupadas por *D. melanogaster* es del 55,6%: 27,1% de áreas comunes y 43,5 de *D. funebris.* El caso inverso de 400 *D. melanogaster* y 25 *D. funebris* da como resultado que el 88,6% es usada por *D. melanogaster* un 64% de tubos comunes y un 6,6 de *D. funebris* sóla, es decir, la posibilidad de elección de áreas ocupadas, no ocupadas; y de ocupadas por la misma especie por parte de *D. funebris* es pequeña ya que la otra especie tiende a ocupar todas las áreas disponibles.

Los resultados sugieren una explicación tentativa, desde el punto de vista del comportamiento, de algunas características poblacionales de ambas especies. *D. melanogaster* y *D. funebris* son especies cosmopolitas cuya distribución geográfica en Chile presenta una extensa zona de sobreposición entre La Serena y Valdivia. *D. melanogaster* exhibe gran fecundidad, forma poblaciones grandes y presenta ciclos estacionales de alta dispersión. En cambio *D. funebris* cuya reacción al aumento del número de individuos y a la presencia de otra especie es aumentar la tasa relativa de agregación es una especie poco fértil que forma poblaciones pequeñas.

Cuadro Nº 1

ESTADISTICAS PARA AGREGACION

Población	T. ocup. x ± E.S.	T. Pref. x ± E.S.	C. Agreg. x ± E.S.
25 *Dm*	15.9 ± 1.4	0.29 ± 0.0001	151.6 ± 8.0
25 *Dm* + 400 *Df*	13.9 ± 1.1	0.28 ± 0.0001	181.4 ± 27.7
200 *Dm* + 200 *Df*	18.9 ± 1.2	0.32 ± 0.0001	182.8 ± 12.9
400 *Dm*	21.2 ± 0.5	0.25 ± 0.004	151.5 ± 7.4
400 *Dm* + 25 *Df*	22.2 ± 0.6	0.25 ± 0.0001	144.5 ± 7.9
25 *Df*	6.9 ± 0.9	0.32 ± 0.0016	154.7 ± 6.5
25 *Df* + 400 *Dm*	1.7 ± 0.0	0.77 ± 0.0001	299.7 ± 7.1
200 *Df* + 200 *Df*	5.1 ± 1.2	0.50 ± 0.0001	228.0 ± 12.4
400 *Df*	9.9 ± 0.7	0.45 ± 0.0001	263.9 ± 26.4
400 *Df* + 25 *Dm*	10.8 ± 1.3	0.50 ± 0.0001	263.8 ± 17.8

Cuadro Nº 2

PROMEDIO DE HUEVOS POR CAJA Y POR INDIVIDUOS

Población	H. Caja x ± E.S.	H. ind. Día x ± E.S.
25 *Dm*	99.0 ± 12.4	3.960 + 0.501
25 *Dm* + 400 *Df*	68.1 ± 9.6	2.737 + 0.385
200 *Dm* + 200 *Df*	251.0 ± 62.6	1.255 + 0.001
400 *Dm* + 25 *Df*	439.2 ± 43.4	1.097 + 0.001
400 *Dm* + *25 Df*	488.7 ± 57.4	1.217 + 0.001
25 *Df*	22.7 ± 7.6	0.910 + 0.001
25 *Df* + 400 *Dm*	3.5 ± 0.4	0.138 + 0.001
200 *Df* + 200 *Dm*	30.1 ± 8.8	0.149 + 0.001
400 *Df*	111.4 ± 28.4	0.317 + 0.001
400 *Df* + 25 *Dm*	140.7 ± 34.9	0.350 + 0.001

Cuadro Nº 3

TEST DE HOMOGENEIDAD PARA FRECUENCIA DE TUBOS OCUPADOS POR HUEVOS (X^2_{24})

	X^2	P
25 *funebris*	16.5099	0.90–0.80
400 *funebris*	14.3650	0.95–0.90
25 *melanogaster*	7.3437	0.995–0.999
400 *melanogaster*	4.8879	0.995–0.999
200 funebris + 200 melanog.		
funebris	27.2500	0.30–0.25
melanogaster	12.8506	0.975–0.95
400 funebris + 25 melanog.		
funebris	14.0445	0.95–0.90
melanogaster	9.6465	0.995–0.999
400 melanogaster + 25 funebris		
funebris	19.4836	0.80–0.75
melanogaster	3.2246	0.995–0.999

Cuadro Nº 4

FRECUENCIA DE TUBOS OCUPADOS CON HUEVOS DE *D. MELANOGASTER* Y *D. FUNEBRIS* EN DISTINTAS AREAS DE LAS CAJAS DE POBLACION

Número de individuos	*D. funebris* Centro	*D. funebris* Borde	*D. melanogaster* Centro	*D. melanogaster* Borde
25	11,00	10,81	25,88	25,31
400	16,66	15,93	32,77	34,56
400 + 25	15,44	18,87	21,11	23,18
25 + 400	2,11	2,06	36,33	36,31
200 + 200	9,22	7,68	28,11	32,05

Cuadro Nº 5

ECUACION DE REGRESION Y COEFICIENTES DE CORRELACION ENTRE PROMEDIO Y VARIANZAS DEL NUMERO DE HUEVOS DE *D. MELANOGASTER* Y *D. FUNEBRIS*

	Regresión	Correlación
25 Dm	X = 2,69 + 0,023 Y	0,7551
25 Dm + 400 Df	X = 1,83 + 0,032 Y	0,5423
400 Dm	X = 17,20 + 0,00035 Y	0,5867
400 Dm + 25 Df	X = 12,71 + 0,0069 Y	0,7875
200 Dm + 200 Df	X = 4,14 + 0,0060 Y	0,9498
25 Df	X = 0,44 + 0,077 Y	0,9348
25 Df + 400 Dm	X = 0,067 + 0,1860 Y	0,8284
400 Df	X = 2,82 + 0,00715 Y	0,7607
400 Df + 25 Dm	X = 2,39 + 0,00938 Y	0,8950
200 Df + 200 Dm	X = 0,95 + 0,0098 Y	0,7559

BIBLIOGRAFIA

ALLEE, W. C.

1951 Cooperation among animals. H. Schumann Co. New York.

BAKKER, K.

1961 An analysis of factors which determine success in competition for food among larvae of *D. melanogaster*. Archs. Neerl. Zool 14: 200-281.

BEDICHEK, PIPKIN S.; R. L. RODRIGUEZ and J. LEON

1966 Plant host Specificity among flower-feeding Neotropical *Drosophila* Am. Nat. *100*: 135-156.

BRNCIC, D. and KOREF-SANTIBAÑEZ

1964 Mating activity of homo- and heterokaryotypes in *D. pavani*. Genetics *49*: 585-591.

BRNCIC, D., S. KOREF-SANTIBAÑEZ, M. BUDNIK and M. LAMBOROT

1969 Rate of development and inversion polymorphism in *D. pavani*. Genetics *61*: 471-478.

BUDNIC, M; D. BRNCIC y S. KOREF-SANTIBAÑEZ

1971 The effects of crowding on chromosomal polymorphism. Genetics (in press).

SOLAR, E. del

1968 Selection for and against gregariousnes in the choice of oviposition sites by *Drosophila pseudoobscura*. Genetics: 58(2): 275-282.

1971 Elección del sitio de oviposición en *D. pseudoobscura* como un índice de gregarismo. Genética Ibérica. *23*: 11-24.

SOLAR E. del y H. PALOMINO

1966 Choice of oviposition in *Drosophila melanogaster* Am. Naturalist 127-134.

GODOY, R. y E. del SOLAR

1971 Choice of oviposition sitest in *D. melanogaster* over 24, 48 and 72 hours. D.I.S.: 113.

KAUFMANN T.

1966 Observation on some factors which influence aggregation by *Blaps sulcata* (coleoptera), tenebrionidae) Ann. Ent. Soc. Am. *59*: 661-664.

NORRIS MAUD, J.

1970 Aggregation response in ovipositing females of the desert *Locust*, with special reference to the chemical factor. J. Insect Physiol. 16: 1493-1515.

PALOMINO, H. y E. del SOLAR

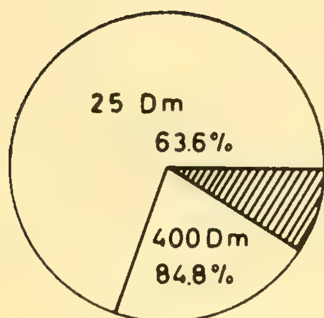
1971 Elección del sitio de oviposición en Drosophila. Coexistencia de *D. melanogaster* y *D. funebris*. Genética Ibérica. *23*: 25-33.

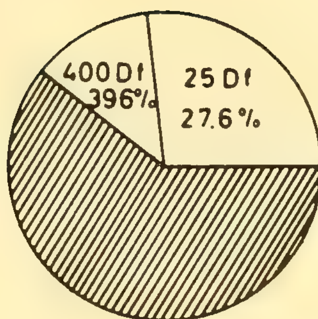
LEWONTIN, R. C.

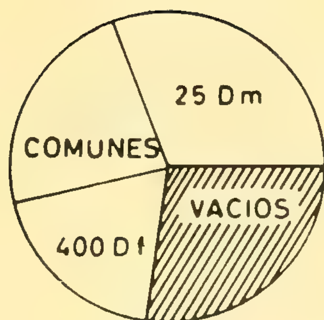
1955 The effects of density and composition on viability in *D. melanogaster*. Evolution *9*: 27-41.

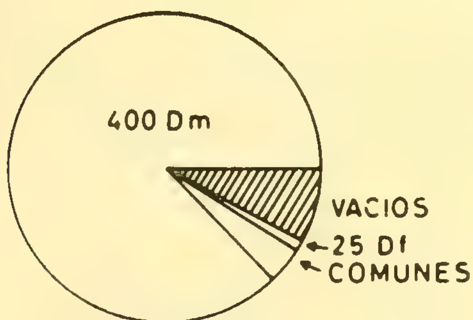
WEINBROT, R. D.

1966 Genotypic interaction among competing strains and species of *Drosophila*. Genetics; *53*: 427-435.









DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS PROMEDIOS DE LOS HUEVOS DE D.FUNEBRIS Y D. MELANOGASTER EN LAS CAJAS DE PO_ BLACION.

BOL. SOC. BIOL. DE CONCEPCION, TOMO XLVI, pp. 139-144, 1973

MEGASCELUS ALBOVILLOSUS NUEVA ESPECIE DE APIOCERATIDO DE CHILE Y CLAVE PARA LA DETERMINACION DE LAS ESPECIES DEL GENERO (DIPTERA-APIOCERATIDAE)

POR

JORGE N. ARTIGAS

RESUMEN

Se describe la especie *Megascelus albovillosus*, un nuevo apioceratido de Chile, procedente de Coquimbo. Se incluye una clave para la determinación de las especies del género *Megascelus*, hasta ahora considerado exclusivo de Chile.

ABSTRACT

A new species from Chile, Coquimbo, *Megascelus albovillosus*, is described. A key for the identification of the species of the genus *Megascelus* is included. The genus is considered exclusive from Chile.

INTRODUCCION

Dos géneros de Apioceratidae existen en Chile, *Apiocera* Westwood y *Megascelus* Philippi, ambos géneros fueron revisados por el autor en 1970. Hasta el momento el género *Megascelus* tenía cuatro especies, en el presente trabajo se agrega una quinta especie procedente del norte d Chile.

La familia Apioceratidae, está escasamente representada en las colecciones, los especímenes son escasos en el campo, o al menos en los lugares en que usualmente se colecta. Aspectos biológicos de estos insectos, se desconocen, al igual que su hábitat y comportamiento.

NUEVA CLAVE PARA LAS ESPECIES DEL GENERO MEGASCELUS PHIL.

1. Tergites 3-6 uniformemente amarillos; tergite primero, parte del segundo, del séptimo y del octavo, castaño oscuros o negros (se conocen sólo los ♂) .... *melanoproctus* Artigas

1'. Tergites uniformemente oscuros o con bandas blancas o amarillas 2

2(1'). Fémures uniformemente color anaranjado o amarillo vivo 3

2'. Fémures y tibias en su mayor parte oscuras 4

3(2). Cuerpo y patas con pelos amarillos (se conocen sólo los ♂) .... *palmicola* Artigas

3'. Cuerpo y patas sin pelos destacados, los escasos existentes son negros .... *nigricornis* Philippi

4(2'). Cuerpo y patas con cortos y finos pelos blancos, excepto sobre el noto y en la frente que son negros y más largos; fémures posteriores con la mitad basal amarilla, el resto negro, al menos en la parte dorsal .... *albovillosus* n. sp.

4'. Cuerpo y patas con pelos negros; fémures posteriores negros, en algunos ligeramente rojizo oscuro en la parte ventral .... *nigrovillosus* Artigas

Megascelus albovillosus n. sp.

TYPUS. ♂.

Chile, Coquimbo Prov., Fray Jorge Nat'l. Pk, 15 km. S.W. Pachingo, 100-200 m. X-30-1966, M. E. Irwing. Este especimen está depositado en el Museo de Zoología de la Universidad de Concepción, Chile.

DIAGNOSIS.

Cuerpo negro, patas negras y amarillo sucio; segmentos abdominales tercero y siguientes con el borde posterior blanquecino. Pelos del cuerpo y patas blanco hirsuto, excepto en la parte anterior y dorsal de la cabeza, sobre el noto y en la genitalia, donde son negros.

DESCRIPCION DEL HOLOTYPUS (♂).

Cabeza en vista frontal: frente con micropubescencia oscura, cara con micropubescencia clara; pelos frontales y ocelares abundantes, largos y negros. Cabeza en vista lateral (Fig. 1): área postocular con micropubescencia gris y pelos amarillos blanquecinos; antenas con el primero y segundo segmentos antenales pequeños y cortos, en conjunto tan largos como la mitad del tercero, con cerdas negras y cortas en la parte dorsal y más largas en la parte ventral; tercer segmento antenal piriforme, de color gris, en el ápice con una depresión circular. Protórax oscuro, con micropubescencia blanquecina, pelos del pronoto blanco, en la parte inferior de la propleura hay pelos largos, finos y blancos, semejantes a los pelos de la parte anterior de las coxas anteriores. Mesotórax negro con micropubescencia blanquecina y pelos ralos, finos y blancos. Mesonotum con pelos ralos negros. El disco del mesonotum con una línea mediodorsal de micropubescencia ligeramente amarillenta, poco destacada a ambos costados de esta línea; el integmento luce más oscuro que en el resto del mesonotum. Scutellum negro con micropubescencia blanquecina, pilosidad del scutellum en su mayor parte negra, compuesta de finos pelos largos, dispersos, en los costados hay algunos pelo similares pero blancos. Alas transparentes, venas castañas oscuras. Patas en combinaciones negro y amarillo sucio; coxas negras brillantes, con pelos largos, finos y blancos en sus partes anteriores; fémures anteriores y medianos negros en los 5/6 basales, el sexto apical castaño amarillento, ligeramente más extendido este color en la parte anterior del fémur; fémures posteriores con la mitad basal amarillo sucio, de igual color la mitad apical en la parte ventral, el dorso y costados de la mitad apical negros; tibias amarillo-sucio, la parte ventral y gran parte del costado anterior, el dorso y la parte posterior oscuros; tarsos dominantemente oscuros; pelos de las patas finos y blancos, más largos en los costados ventrales y posteriores; cerdas de color castaño claro, algunas oscuras; en la parte apical-posterior de los fémures y de las tibias hay pelos finos negros. Abdomen negro brillante, los tergites y esternites 2 y siguientes con una franja blanca en el borde posterior, esta franja es más ancha y destacada en los tergites y esternites 2 al 4; tergite y esternite 1 con abundante pelo blanco, especialmente en los costados, los tergites 2 y 3 con pelos blancos y largos sólo en los costados, los pelos de esta condición se continúan en los esternites

1 al 4; el resto del abdomen con pelo muy corto y blanco. Genitalia castaña oscura brillante (Figs. 4, 5 y 7); epandria en vista lateral con el borde posterior redondeado, sin alcanzar el ápice de los gonopodos; gonopodos en vista lateral, alargados, anchos en la base, ligeramente sagitados en el ápice. Pelos de la genitalia en su mayoría negros dirigidos hacia atrás; los pelos de los cercos son cortos, finos y blancos. Funda del aedeagus según Figs. 2 y 3.

HEMBRA.

Similar al macho, las bandas blancas de los bordes posteriores de los tergites y esternites son semejantes en grosor en todos los segmentos, excepto en el primero que carece de ella como en el macho; octavo tergite (Fig. 6), con el borde posterior terminado en una punta suave desde una vista dorsal, de color castaño claro en el ápice, sin banda blanca en el borde posterior; acantophorites rojizos brillantes, con seis espinas romas de color rojizo cada uno. El allotypus presenta menor densidad de pelos negros en la frente y sobre el ocelario. No se presenta la spermatheca por scasez de material para disectar.

El nombre *albovillosus* se refiere al pelo blanco que lleva en las pleuras, abdomen y patas preferentemente.

MEDIDAS:

Largo total: 6.0 a 11.0 mm, promedio: 9.0 mm (holotypus 11.0 mm); largo del ala: 5.5 a 7.5 mm, promedio: 6.5 mm (holotypus 7.5 mm); ancho del ala: 1.3 a 2.1 mm, promedio: 1.8 mm (holotypus 2.1 mm).

MATERIAL EXAMINADO.

2♂ (holotypus) Chile, Coquimbo Prov. Fray Jorge Nat'l Pk., 15 km. S.W. Pachingo, 100-200 m. X-30-1966, M.E. Irwing (INCO). 1♂ 1♀ (allotypus) Chile, Coquimbo Prov. Fray Jorge Nat'l Pk. 15 km. S.W. Pachingo, 100-200 m. X-20-1966. M. E. Irwing (1♂ EAUCH; 1♀ INCO). 1♂ Tongoy, 28-IX-52 (Wagenknecht coll.?) (INCO).

DISCUSION.

Esta especie es semejante a *Megascelus nigrovillosus* Artigas, de la cual difiere por la dominancia del color blanco en los pelos del cuerpo y patas, con excepción de los del disco del mesonotum. Los fémures posteriores en esta especie son amarillos en la mitad dorsal y en toda la parte ventral, la mitad apical en sus partes dorsal y costados es negra, en *Megascelus nigrovillosus* los fémures posteriores son negros, aunque en algunos especímenes éstos son ligeramente rojizos oscuros en la parte ventral.

ABREVIATURAS USADAS

aey	apodema eyaculador
c	cerco
EAUCH	Estación Experimental Agronómica de la Universidad de Chile.
ep	epandrium
fad	funda del aedeagus
gp	gonopodos
hyp	hypandrium
INCO	Colección de insectos del Departamento de Zoología de la Universidad de Concepción.
Nat'l. Pk.	Parque Nacional
stn	esternite
tg	tergite

BIBLIOGRAFIA

ARTIGAS, JORGE N.

1970 Los apioceratidos de Chile con la descripción de cinco nuevas especies (Diptera-Apioceratidae). Bol. Soc. Biol. de Concepción, XLII: 97-122.

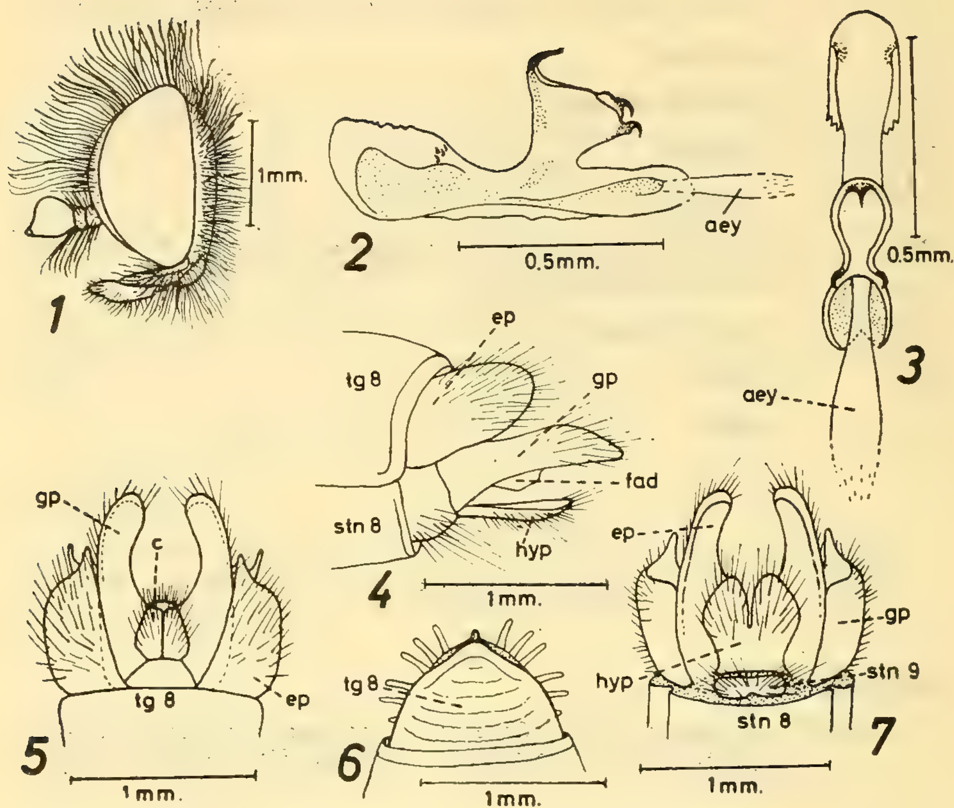


Fig. 1.— Cabeza en vista lateral. Fig. 2.— Funda del aedeagus en vista lateral. Fig. 3.— Funda del aedeagus en vista dorsal. Fig. 4.— Genitalia del macho en vista lateral (pelos del tergite y esternite octavo suprimidos). Fig. 5.— Genitalia del macho en vista dorsal, luego de aclarada en KOH, las partes se muestran más separadas que en estado normal. Fig. 6.— Ovipositor en vista dorsal (pelos omitidos). Fig. 7.— Genitalia del macho en vista ventral, luego de aclarado en KOH, las partes se muestran más separadas que en estado normal.

BOL. SOC. BIOL. DE CONCEPCION, TOMO XLVI, pp. 145-154, 1973

EL CARIOTIPO DE *CTENOMYS MAULINUS MAULINUS* PHILIPPI (RODENTIA, CTENOMYDAE)

POR

WALDO VENEGAS S.*

RESUMEN

Se describe el cariotipo del roedor de vida subterránea *Ctenomys maulinus maulinus* Philippi. Se hizo cultivo de médula ósea de 2 machos y 5 hembras provenientes de la Laguna del Maule y Volcán Chillán. El número somático de cromosomas encontrados fue 2n = 26 que se clasifican de acuerdo al tamaño y morfología en 3 grupos. El grupo A integrado por 5 pares de metacéntricos, dos pares grandes, dos medianos y uno pequeño; el grupo B con 5 pares de submetacéntricos, 1 par grande, 3 pares medianos y uno pequeño; el grupo C incluye una pareja de submetacéntricos medianos y una pareja de acrocéntricos medianos.

Se determina un isomorfismo en los cromosomas sexuales que siendo, metacéntricos medianos, se les ubica junto a los del grupo A. De los estudios Citogenéticos hasta ahora realizados en el género, se desprende que hay multiformidad cromosómica, lo que es corroborado en este trabajo.

ABSTRACT

The kariotype of subterranean rodent, *Ctenomys maulinus maulinus* Philippi is described. Bone marrow culture was made of two males and five females captured in Laguna del Maule and

* Departamento de Biología Celular. Universidad de Concepción.

Volcán Chillán. The chromosome number is found to be 2n = 26, classified according to size and morfology in three groups: A (5 pairs metacentrics: 2 large sized pairs, 2 medium sized pairs, and 1 small sized pair), B (5 pairs submetacentrics: 1 large sised pair, 3 medium sized pairs, and 1 small sized pair), C (1 pair of medium sized submetacentrics and one pair of medium sized acrocentrics).

Isomorfism is found in sex chromosomes which being medium sized metacentrics were placed in group A. The citogenetic studies on the genus indicate chromosome multiformity, a fact which is corroborated in this work.

INTRODUCCION

El interés teórico que presenta el estudio de los cromosomas de los mamíferos por las recientes conquistas de la Citogenética, además del aporte de sumo valor práctico que pueden proporcionar en la indagación sistemática y evolutiva de un determinado taxón, motivó la realización de una extensa investigación de ellos en diferentes representantes de roedores de la fauna Chilena.

En este trabajo se hace un estudio del cariotipo de *Ctenomys maulinus maulinus* Philippi, con el objeto de completar los datos cariológicos del género.

Los Ctenomys se conocen desde el Pleistoceno inferior (Rusconi, 1931), actualmente alcanzan una distribución que va desde el Sur del Perú y Brasil hasta Tierra del Fuego. El género está representado por 61 especies y subespecies (Ellerman, 1966) de las cuales se han descrito para Chile (Osgood, 1943) de Norte a Sur: *Ctenomys opimus opimus, C. robustus, C. fulvus, C. maulinus maulinus, C. maulinus brunneus, C. magellanicus magellanicus, C. magellanicus osgoodi, C. magellanicus fueguinus* y *C. magellanicus dicki.* Se les conoce vulgarmente como tuco-tucos; en Magallanes se les denomina Cururos. Sus hábitos, subterráneos y el comporamiento al parecer solitario de los individuos, que viven en poblaciones relativamente pequeñas, pueden haber facilitado una rápida divergencia evolutiva.

La localidad típica de *Ctenomys maulinus maulinus* Philippi, está descrita para la Laguna del Maule latitud 36° S, Provincia de Talca, Chile (Philippi, 1872), Pero Philippi menciona que también se encuentra en la cordillera de Chillán (Termas de Chillán). En ambas zonas (1.871 y 1.800 mts. respectivamente), se capturó vivos con trampas tipo Oneida Victor, ejemplares machos y hembras, los que fueron utilizados para los estudios citogenéticos, encontrándose el mismo número y morfología de los cromosomas en los individuos de mencionadas poblaciones.

Se cree que los datos cariológicos pueden ser de sumo valor para los taxónomos, a los que, sin duda, puede ayudarles a aclarar el Status de los representantes del género.

MATERIAL Y METODO

Las placas cromosómicas analizadas fueron obtenidas de 2 ♂ y 5 ♀ (especímenes depositados en el museo zoológico del Instituto Central de Biología, Universidad de Concepción, con los números 5133, 5134, 5135, 5136, 5137, 5138, 5139).

Los animales recibieron por vía intraperitoneal 1 cc. de colchicina al 0,1 %, 60 minutos más tarde fueron sacrificados por sobredosis de éter. Se extrajo la médula de los fémures con una jeringa que contenía una solución hipotónica de citrato de sodio a 37°C; se agitó suavemente la médula en la solución hasta obtener una suspensión celular homogénea, y se dejó durante 30 minutos en una cámara de cultivo a una temperatura constante de 37°C; la suspensión celular fue centrifugada a 800 R.P.M. durante 10 minutos, con el objeto de separar las células de la solución hipotónica; posteriormente, el contenido celular se fijó con Carnoy, manteniéndolas en éste durante 12 horas en refrigerador.

Las preparaciones obtenidas se tiñeron con Giemsa, previa hidrólisis con HCl 1N, posteriormente se deshidrataron y se montaron con Euparal. Los preparados fueron observados para localizar las metafases de mejor calidad en un microscopio Zeiss Standard R A, y se hizo recuento cromosómico directamente bajo el microscopio; de dichas células en metafase se escogieron las 8 mejores para la construcción del cariotipo, habiéndolas fotografiado con película KODAK de alto contraste.

La longitud porcentual de cada cromosoma se obtuvo considerando 100 la longitud total del grupo haploide de autosomas más el cromosoma X, e identificados por la relación de longitud existente entre el brazo largo y brazo corto (relación BL/BC).

RESULTADOS

La mayor parte de las placas observadas eran diploides y normales, de 175 células en metafase contadas, 163 tenían 26 cromosomas (Fig. 1), 8 células tenían 25 cromosomas y 4 tenían 27 cromosomas.

Se estableció 3 grupos de cromosomas, de acuerdo a la relación BL/BC y la longitud porcentual (Tabla 1). Aquellos cromosomas con una relación BL/BC de 1.0 a 1.7, fueron considerados metacéntricos; de 1.7 a 3.0 submetacéntricos y de 7 a ∞ acrocéntricos (Levan, 1964), (Tabla 2).

TABLA I

LONGITUD PORCENTUAL Y RELACION BL/BC DE LOS CROMOSOMAS DE *CTENOMYS MAULINUS MAULINUS* PHILIPPI, POR GRUPOS

Grupo Cromosómico	Nº de la pareja cromosómica	Longitud Porcentual	Relación BL/BC
A + X + Y	1	13.83	1.29
	2	9.61	1.55
	3	7.87	1.36
	4	6.36	1.20
	5	4.89	1.10
	X	8.92	1.25
	Y	8.68	1.20
B	6	9.75	2.96
	7	7.94	2.95
	8	6.12	1.96
	9	6.01	1.99
	10	5.31	1.90
C	11	7.54	3.41
	12	5.77	11.97

TABLA II

NOMENCLATURA CROMOSOMICA DE ACUERDO A LA POSICION DEL CENTROMERO (LEVAN, 1964)

Nombre del Cromosoma	Localización del Centrómero	Abreviatura	Relación BL/BC
mediacéntrico	Punto medio	M	1.0
metacéntrico	Región media	m	1.0 - 1.7
submetacéntrico	Región submediana	sm	1.7 - 3.0
subtelocéntrico	Región subterminal	st	3.0 - 7.0
acrocéntrico	Región terminal	t	7.0 - ∞
telocéntrico	Punto terminal	T	∞

TABLA III

NOMENCLATURA DE LOS CROMOSOMAS DE ACUERDO AL TAMAÑO (REIG, 1969)

Designación de los cromosomas	Longitud porcentual
grande	más de 9%
mediano	entre 5.5 - 9%
pequeño	entre 2 - 5.5%
microcromosoma	hasta 2%

DESCRIPCION DEL IDIOGRAMA

Fig. (2) Tabla (1)

I.– *AUTOSOMAS.*

El grupo A está compuesto por 5 pares de cromosomas con centrómeros en la región media, por lo que todos se designaron como cromosomas metacéntricos (m). El par 1 y 2, son considerados cromosomas grandes, el par 3 y 4 se clasifican como medianos y a los del par 5 se les consideró como pequeños.

El par Nº 1 es el autosoma de mayor tamaño del cariotipo, con una longitud porcentual de 13,85% y una relación BL/BC de 1.29, se destaca en forma notoria y es de fácil identificación. El par Nº 2 tiene una longitud porcentual de 9.61% y una relación BL/BC de 1.55. El par Nº 3 algo más corto que el anterior, con una longitud porcentual de 7.87% y relación BL/BC de 1.36, se destaca además por poseer en el brazo corto, cerca del centrómero acúmulos de cromatina, fácilmente identificables por su gran heteropicnoticidad; esta característica morfológica permite ubicar fácilmente los homólogos de este par. El par Nº 4 con un 6.36% de longitud y relación BL/BC 1.20, se puede distinguir de los otros pares del grupo, porque en la casi totalidad de las placas presentan satélites en el brazo corto. El par Nº 5 es el más pequeño del grupo y del cariotipo, con un 4.89% de longitud y un BL/BC de 1.10, generalmente también es portador de satélites.

El grupo B, contiene 5 pares de cromosomas con centrómeros en la región submediana, por lo que todos ellos caen dentro del rango de cromosomas submetacéntricos (sm). El par Nº 6 fue considerado como integrado por cromosomas grandes, los pares Nos. 7, 8 y 9 se consideraron como medianos, y el par Nº 10 se estimó como formado por cromosomas pequeños.

El par Nº 6 es el segundo en tamaño del cariotipo, tiene una longitud porcentual de 9.75 y una relación BL/BC de 2.96, es de fácil identificación, igual que el par Nº 7 que tiene un 7.94% de longitud y 2.95 de BL/BC. Los pares 8, 9 y 10 tienen una forma muy similar con una longitud porcentual de 6.12%, 6.01% y 5.31%, respectivamente. La relación BL/BC que los sitúa en este grupo es de 1.96, 1.99 y 1.90.

El grupo C está formado por dos tipos de cromosomas, el par Nº 11 con centrómeros en la región subterminal, se calificó como un cromosoma mediano de tipo subtelocéntrico (st) y posee 7.54% de longitud y 3.41 de relación BL/BC. El par Nº 12 con centrómeros en la región terminal, se determinó como un cromosoma mediano de tipo acrocéntrico (t). Este par es fácilmente identificable por ser el único con centrómero en la región terminal, además de ser bastante heteropicnótico, tiene una longitud porcentual de 5.77% y una relación BL/BC de 11.97.

II.– *CROMOSOMAS SEXUALES.*

Es importante mencionar que en todas las placas metafásicas mitóticas observadas, no es posible identificar los cromosomas sexuales por exclusión, como es frecuente en la mayoría de los mamíferos machos, en los cuales, casi siempre el cromosoma X es uno de tamaño grande y el cromosoma Y es uno pequeño, en este caso estaríamos en presencia de un isomorfismo de los cromosomas sexuales. Las medidas promedio de la longitud porcentual y relación BL/BC, revelan una pequeña diferencia en el tamaño, por lo que tentativamente se asignó como X al que tiene 8.92% de largo y 1.25 de relación BL/BC y como cromosoma Y al que tiene una longitud porcentual de 8.68% y relación BL/BC de 1.20.

Un caso similar de isomorfismo en los cromosomas sexuales comunicaron Reig y Kibliski (1969) cuando hicieron el estudio de *Ctenomys ocultus* (24 cromosomas) de Tucumán, Argentina, para el que encontraron una relación BL/BC de 1.25 para el cromosoma X e Y de esa especie, valores casi idénticos a los encontrados para *Ctenomys maulinus maulinus* P. (Tabla 1). Sin embargo, la dilucidación precisa de los cromosomas sexuales de esta última subespecie, deberá hacerse por técnicas autorradiográficas.

DISCUSION

Hasta el momento se ha estudiado desde el punto de vista Citogenético alrededor de 12 de las 61 subespecies conocidas de *Ctenomys,* los números diploides encontrados varían entre 22 y 68 cromosomas, en *Ctenomys maulinus maulinus* Philippi, se encontró

un número 2n = 26 cromosomas, valor que coincide solamente con el de *Ctenomys opimus luteolus* Thomas (Tres Cruces, (3.410 mts), Provincia de Jujuy, Argentina) (Reig. 1969). Sin embargo, la comparación del idiograma de ambas, no guarda ninguna semejanza (Figs. 2 y 3), es evidente entonces que se trata de especies totalmente diferentes; esto se ve confirmado por las claras diferencias fenotípicas, en las que han jugado seguramente un papel importante, las características ecológicas de los biotopos en que se desarrollan: montícola cordillerano para *maulinus* y estepa altiplánica para *opimus.*

Estos resultados confirman la existencia de una evidente multiformidad en los complementos cromosómicos de las diferentes especies de este género, hasta ahora estudiadas desde el punto de vista citogénico.

Los estudios cromosómicos realizados en este taxón son insuficientes, por lo que se continuará este tipo de trabajos en este laboratorio, para que junto a los taxónomos podamos, en lo posible, resolver la sistemática del grupo y proponer un esquema evolutivo del mismo.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco profundamente al Dr. Detlef Reise L., su generosa y desinteresada ayuda en la captura y clasificación del material.

Debo dejar constancia además que esta comunicación es una parte del proyecto de investigación denominado "Taxonomía y Citotaxonomía de los roedores chilenos" (Código 2.08.04), financiado por el Consejo de Investigación Científica de la Universidad de Concepción.

BIBLIOGRAFIA

RUSCONI, C.
1931 Las especies fósiles del género Ctenomys con descripción de nuevas especies. Anales Soc. Cient. Arg. 122, 129-164.

ELLERMAN, J. R.
1966 The families and genera of living Rodents, British Museum, London.

OSGOOD, W. H.
1943 The Mamals of Chile, Field Museum of Nat. Hist. Ser..

PHILIPPI, R. A.
1872 Drei neue Nager. Zeitschr. f. ges. Naturw. XL, 442.

LEVAN, A., FREDGA, K., SANDBERG, A. A.
1964 Nomenclature for centromeric position on chromosomes. Hereditas, London, 52, 201-220.

REIG, O., KIBLINSKY, P.
1969 Chromosome multiformity in the Genus Ctenomys (Rodentia, Octodontidae). Chromosoma, Berlin, 28. 211-244.

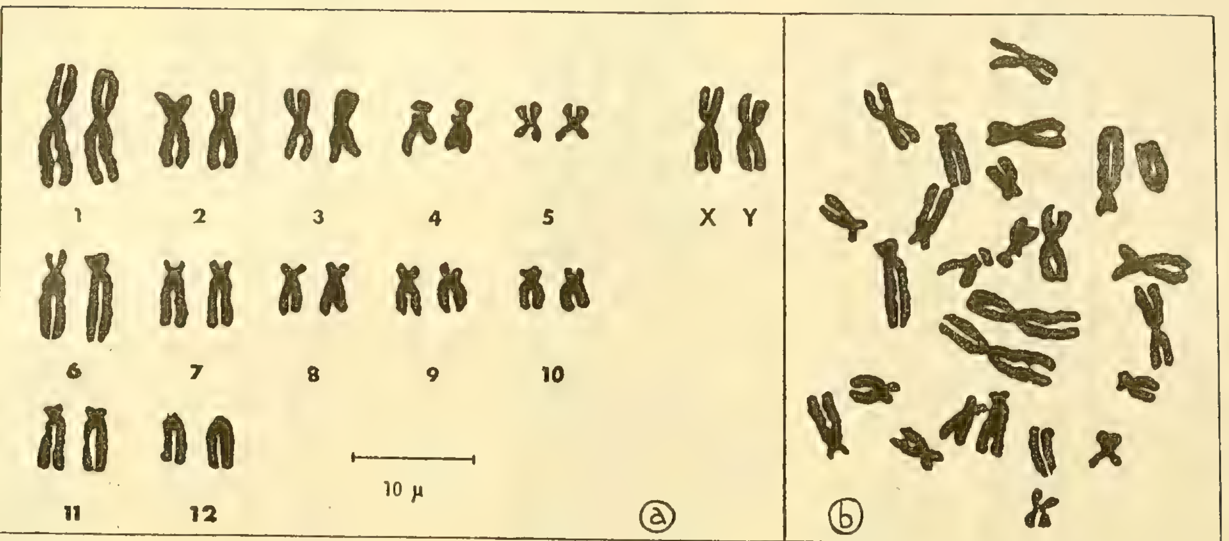


Fig. 1.— a) cariotipo, b) placa metafásica mitótica de un macho de *Ctenomys maulinus maulinus* Philippi.

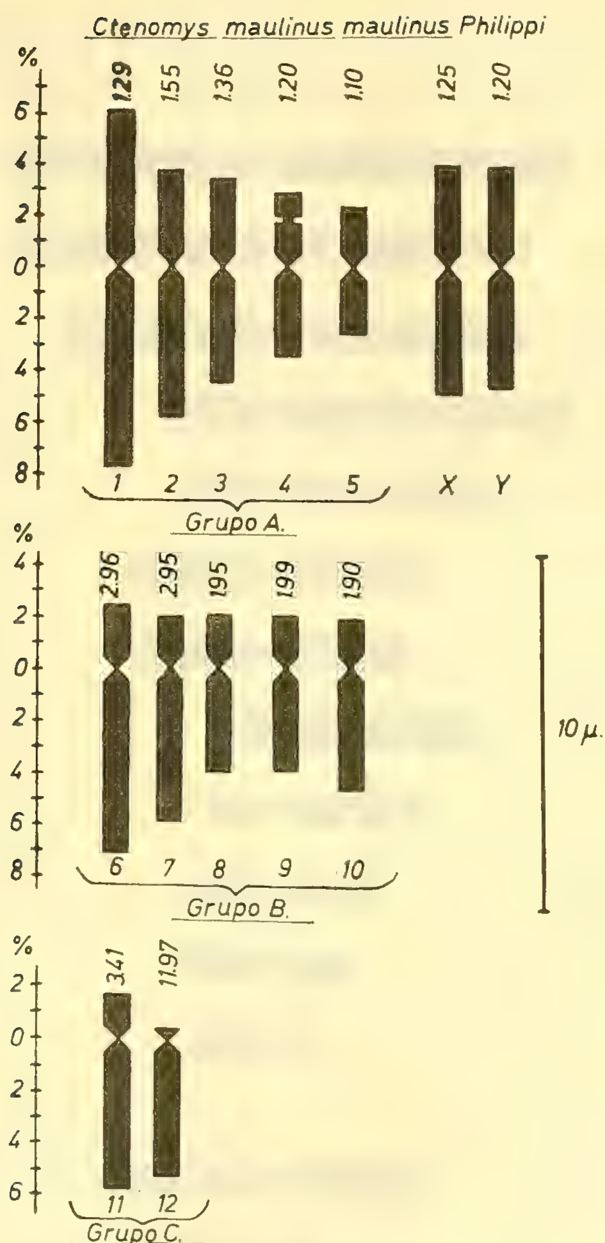


Fig. 2.— Idiograma de *Ctenomys maulinus maulinus* Philippi. Los cromosomas se agruparon de acuerdo con su longitud porcentual y la relación BL/BC.



Fig. 3.— Idiograma de *Ctenomys opimus luteolus* Thomas, tal como lo presentan Reig y Kibliski (Reig, 1969).

BOL. SOC. BIOL. DE CONCEPCION, TOMO XLVI, pp. 155-162, 1973

ESTADOS PREIMAGINALES DE *SYNGRAPHA GAMMOIDES* (BLANCHARD), (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE)

ANDRES O. ANGULO (*)

RESUMEN

Se describe los estados inmaduros, el crecimiento larval y el ciclo vital de *Syngrapha gammoides* (Blanchard), (Lepidoptera: Noctuidae).

ABSTRACT

Inmature stadia, larval growing and life history of *Syngrapha gammoides* (Blanchard), (Lepidoptera: Noctuidae) are described.

INTRODUCCION

Dada la importancia del conocimiento de los estados preimaginales en insectos, especialmente aquellos que perjudican la agricultura, el presente trabajo continúa una serie de este tipo de descripciones realizadas en el Departamento de Zoología de la Universidad de Concepción. Los nóctuidos en estado larval atacan a diferentes plantas de interés agrícola, incidiendo esta voracidad en la economía nacional.

(*) Departamento de Zoología, Instituto Central de Biología, Universidad de Concepción, Chile.

Syngrapha gammoides (Blanchard)

Plusia gammoides Blanchard, 1852, p. 84, ♀ Coquimbo; Bartlett-Calvert, 1886, p. 328; Ureta, 1835, p. 295; Artigas, 1972, p. 25, Figs. 6 y 7.
Plusia chilensis Butler, 1882, p. 138, ♂; Bartlett-Calvert, 1886, p. 328.
Syngrapha gammoides (Blanchard). Hampson, 1913, p. 434, ♂ y ♀.

DESCRIPCION DE LOS HUEVOS.

Los huevos son ovipuestos en forma separada hasta algunos contiguos, con la base completamente pegada al sustrato. Cada huevo de 0.7 mm de ancho y 0.28 mm. de alto (Figs. 7 y 8) en vista dorsal es esférico con una serie de quillas (34-36) las cuales no llegan todas hasta la micropila ya que algunas se anastomosan, en vez de llegar al centro del huevo en forma individual; la micropila (Fig. 3) tiene forma arrosetada con ornamentaciones petaloides dispuestas en tres corridas concéntricas; en vista lateral (Fig. 7) se presentan deprimidos, su alto es de 2.5 veces menor que su ancho, las quillas alcanzan el borde de la base.

LARVA DE ULTIMO STADIUM.

Largo del cuerpo 35.0 mm. Cabeza 2.4 mm. de ancho, castaño-negruzca. Escudo cervical castaño-oscuro notablemente interrumpido por una banda mediana clara que finaliza cerca del segundo segmento torácico (en stadia anteriores se presenta, a veces, un esbozo de unión del escudo cervical en su tercio anterior). Area ocular (Fig. 16) castaño-negruzca. Suturas adfrontales no alcanzan al seno occipital, sólo hasta la altura de P_1. Punctura anterior A_a notablemente más cerca de A_3 que de A_2, una línea recta a través de A_3 hacia A_2 y hacia A_1. Cerda ocular o_1 posterior a una línea entre los centros de los ocelos IV y VI; ocelos IV, VI y V forman un ángulo obtuso; ocelos III y IV próximos. Dientes mandibulares (Fig. 6) puntiagudos y ampliamente angulados en su base. Segundo segmento antenal un poco más largo que ancho. Una línea desde la cerda I_a del protórax a las puncturas Yy X (Fig. 9) forman un ángulo agudo. Tubérculos setígeros I y II del mismo tamaño al igual que entre III y IV. Espiráculos castaño-claros en su interior. Epidermis (Fig. 2) con agudas microespinas de diferentes tamaños, recta, dirigidas hacia el extremo caudal. Patas abdominales anales con 18-20 crochets.

PUPA (Figs. 10 y 11).

Obtecta, con capullo blanquizco; castaño rojiza oscura, de 17.0-20.0 mm. de largo, 5.0-6.0 mm. de ancho. El extremo cefálico algo agudo, los dos tercios anteriores son subcilíndricos atenuándose

hacia el extremo posterior. Las ceratotecas nacen detrás de los ojos hacia el extremo posterior curvándose hacia la línea media, continuando paralelas a la altura del término de las podotecas mesotorácicas, finalizando en el octavo apical de la espiritrompa, ésta junto con las pterotecas alcanzan hasta la mitad del sexto segmento abdominal; a la altura de los ojos subovales y en la línea media del cuerpo se encuentra el labrum semicircular, bajo éste los palpos labiales lanceolados; las podotecas protorácicas nacen bajo los ojos y se dirigen al punto medio de la espiritrompa en la cual finalizan; en el extremo posterior de la pupa se encuentra el cremáster constituido por un par de espinas curvadas en crochet y ubicadas en un tubérculo prominente apical; los segmentos abdominales visibles (V-XI) ocupan el tercio apical de la pupa; del VIII al XI segmento se encuentran los caracteres sexuales diferenciales: en el macho (Fig. 12) el IX segmento en su borde anterior presenta una forma de M atenuada, en su borde medial apical se encuentra el gonoporo, el X-XI segmento presenta un borde anterior subcircular; en la hembra (Fig. 13) el VIII segmento presenta en el borde posterior una fuerte escotadura que en la línea medio-ventral lo divide, en esta región se ubica la abertura de la bursa copulatrix; el borde posterior del IX segmento sigue paralelo al segmento anterior y en su parte media se adelanta un poco formando una punta en la cual se encuentra la abertura del oviducto; en la región medial del X-XI segmento se encuentra la abertura anal. En vista lateral (Fig. 11) se destaca en forma prominente la espiritrompa que sobresale notablemente del resto del cuerpo, los espiráculos se observan en los segmentos V al VIII. En vista dorsal se presentan todos los segmentos abdominales, los que ocupan un poco más de los dos tercios poteriores de la pupa, el borde anterior de los segmentos V al VII está notablemente diferenciado del resto del tergite, siendo más plano y rebordeado.

MATERIAL EXAMINADO.

Huevos: 20 huevos fijados en alcohol; larvas: 78 larvas: 39 nacidas en laboratorio, 27/12/71; 10 nacidas en laboratorio entre 27 y 20/1/72; 3 de 17 días, 4/XII/72; 10 de 1 día, 17/XI/72; 3 de 13 días; 5 de 6 días; 3 de 10 días, 27/XI/72; 5 de 3 días. Pupas: 5 pupas (4 ♂ y 1 ♀): 1 ♀ Los Angeles, "El Avellano", Ex: Maravilla Perod., 3/12/71, Plaga Nº 23; 2 ♂ Sara, El Colorado, Talca, 30-11-71, Plaga Nº 18; 2 ♂ Los Angeles, "El Cóndor", Ex: Raps, 4/12/71, Plaga Nº 19.

METAMORFOSIS Y CRECIMIENTO LARVAL.

En base a material mantenido en crianza de laboratorio, durante los meses de diciembre de 1971 y enero de 1972, que abarcó aproximadamente a 30 pupas, 27 adultos y 200 larvas, es posible esta-

blecer la duración del ciclo de vida; de esta manera se estima que entre adulto y larva median 20 días, entre larva y pupa 21 días y entre pupa y adulto 9 días.

El crecimiento larval se presenta en la Fig. 19, en la cual se observa 6 fases de crecimiento que corresponderán a 6 ecdisis, que comprenden 7 stadia larvarios, durante 19-20 días, el estadium prepupal comienza a formar el capullo encerrándose en él, posteriormente comienza la pupación, de tal manera que en el interior del capullo se encuentra la exuvia prepupal y la pupa.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA.

Ex: Hampson: Coquimbo, Valparaíso, Mulchén. Ex Artigas: desde Copiapó hasta Los Angeles (Temuco?). Nuevas localidades: Cautín, Temuco, Termas de Río Blanco.

ABREVIATURAS USADAS

aa	Abertura anal.
$A_{a,b}$	Puncturas cefálicas anteriores.
$A_{1,2,3}$	Cerdas cefálicas anteriores.
Ab_{1-10}	Segmentos abdominales.
abc	Abertura de la bursa copulatrix.
Adf_a	Punctura cefálica adfrontal.
$Adf_{1,2}$	Cerdas cefálicas adfrontales.
ant	Antena.
aov	Abertura del oviducto.
bpm	Brazo premental.
cee	Cerda estipular.
ceph	Cerda epifaringeal del labrum.
cer	Ceratoteca.
cr	Cremáster.
$E_{1,2}$	Cerdas cefálicas epistomales.
espp	espiritrompa.
espt	espinerete.
F_a	Punctura cefálica frontal.
F_1	Cerda cefálica frontal.
htm	Hendidura transversal media de la hipofaringe.
L_a	Punctura cefálica lateral.
$La_{1,2,3}$	Cerdas labrales laterales.
L_1	Cerda cefálica lateral.
lbr	Labrum.
$M_{1,2,3}$	Cerdas labrales medianas.
$O_{1,2,3}$	Cerdas cefálicas oculares.

o	Ojo.
O_a	Punctura cefálica ocular.
P	Punctura labral.
$P_{a,b}$	Puncturas cefálicas posteriores.
$P_{1,2}$	Cerdas cefálicas posteriores.
pabm	Punto de articulación del brazo maxilar.
plb	Podoteca.
$pod_{1,2}$	Palpo labial.
ptt	Pteroteca.
red	Región distal de la hipofaringe.
rep	Región proximal de la hipofaringe.
rpm	Región próximo-medial de la hipofaringe.
spr	Espiráculo.
$SO_{1,2,3}$	Cerdas cefálicas suboculares.
Th_{1-3}	Segmentos torácicos.
X	Punctura ultraposterior cefálica.
x,y,z	Puncturas protorácicas.
$I_{a,b,c}$	Cerdas corporales.
$II_{a,b,c}$	Cerdas corporales.
III–IV	Cerdas corporales.
I_o–VI_o	Ocelos.

BIBLIOGRAFIA

ARTIGAS, J. N.
1972 Ritmos poblacionales en Lepidópteros de interés agrícola para Chile. Bol. Soc. Biol. de Concepción. 45 : 25, figs. 6 y 7.

BARTLETT-CALVERT, W.
1886 Catálogo de los Lepidópteros Rhopaloceros i Heteroceros de Chile. An. Univ. de Chile. 69 : 328.

CRUMB, S. E.
1956 The Larvae of the Phalaenidae. U.S.D.A. Tech. Bull. 1135, 356 pp.

GODFREY, G. L.
1972 A review and Reclassification of larvae of the Subfamily Hadenidae (Lepidoptera, Noctuidae) of America North of Mexico. U.S.D.A. Tech. Bull. 1450, 265 pp.

HAMPSON, G. F.
1913 Catalogue of the Noctuidae in the Collection of the British Museum. 13 : 434, fig. 108.

URETA, E.
1935 El género *Plusia,* Ochs. en Chile. Rev. Ch. Hist. Nat. 39 : 295-296.

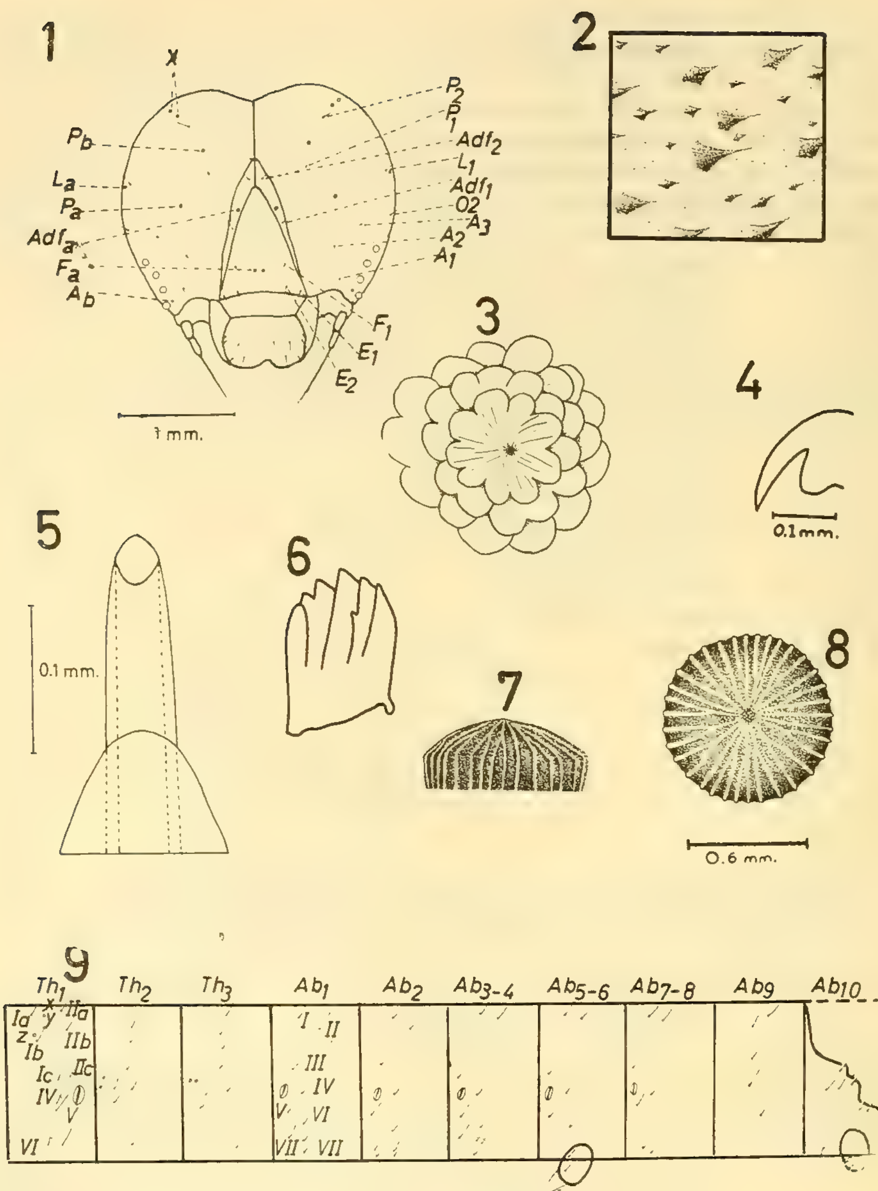


Fig. 1.— Vista frontal de la cabeza de la larva.
Fig. 2.— Ornamentación epidérmica corporal de la larva.
Fig. 3.— Detalle de la ornamentación de la micropilla del huevo.
Fig. 4.— Uña de la pata protorácica de la larva.
Fig. 5.— Espinerete de la larva.
Fig. 6.— Mandíbula derecha de la larva.
Fig. 7.— Vista lateral del huevo.
Fig. 8.— Vista dorsal del huevo.
Fig. 9.— Quetotaxia corporal de la larva.

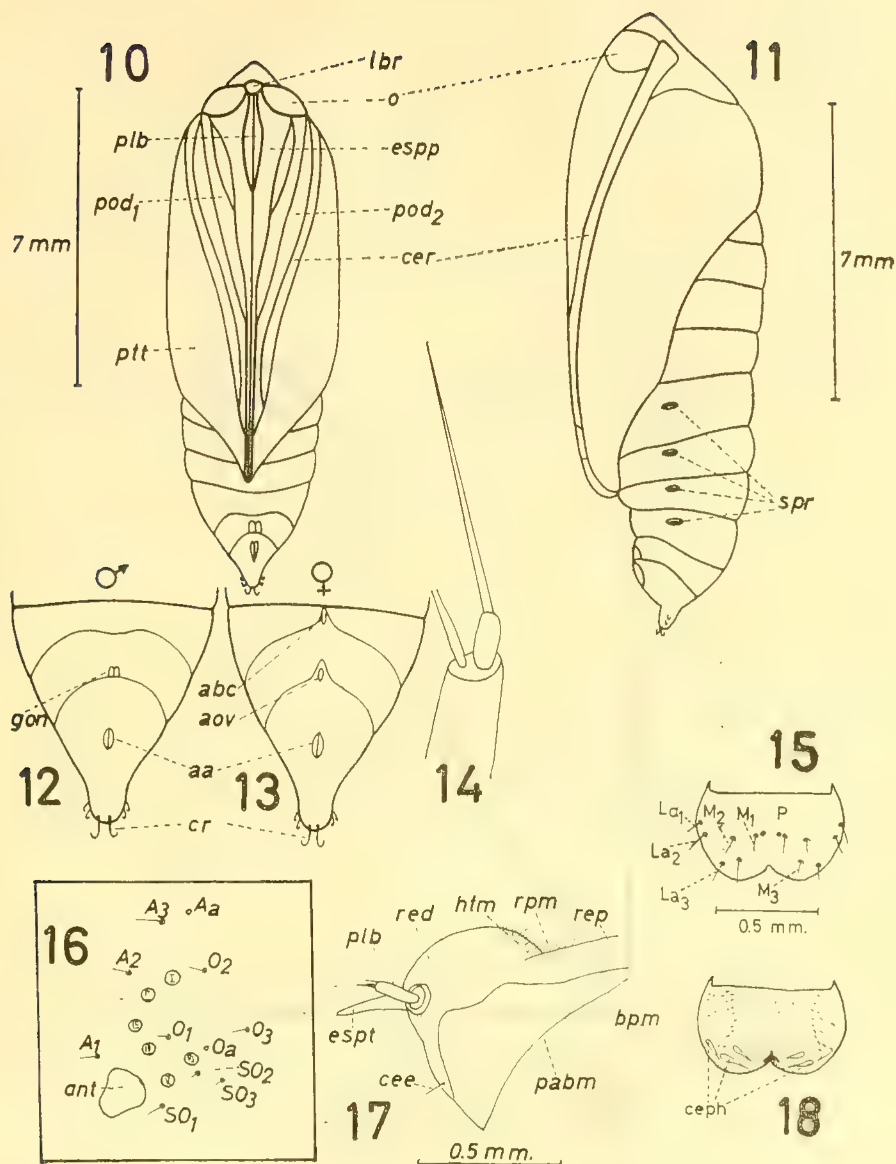


Fig. 10.— Vista ventral de la pupa.
Fig. 11.— Vista lateral de la pupa.
Fig. 12.— Detalle del ápice posterior de la pupa macho.
Fig. 13.— Detalle del ápice posterior de la pupa hembra.
Fig. 14.— Palpo labial de la larva.
Fig. 15.— Vista dorsal del labrum de la larva.
Fig. 16.— Area ocular de la larva.
Fig. 17.— Complejo hipofaríngeo de la larva.
Fig. 18.— Vista ventral del labrum.

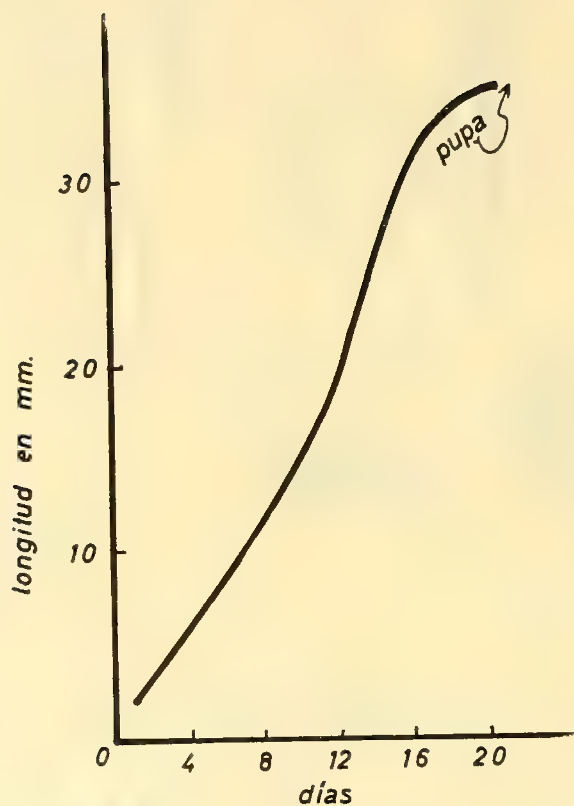


Fig. 19.— Curva de crecimiento larval.

BOL. SOC. BIOL. DE CONCEPCION, TOMO XLVI, pp. 163-168, 1973

ESTADOS PREIMAGINALES DE *CHELYMORPHA VARIANS* BLANCH. (COLEOPTERA-CHRYSOMELIDAE)

POR

JORGE N. ARTIGAS (*)

RESUMEN

Se describen el huevo, la larva y la pupa de *Chelymorpha varians* Blanchard, en base a material colectado por el autor en Cauquenes, Maule, Chile, sobre *Convolvulus arvensis* L. mientras las larvas consumían follaje.

ABSTRACT

The egg, larva and pupa of *Chelymorpha varians* Blanch, are described, based on material collected by the author in Cauquenes, Maule, Chile, on *Convolvulus arvensis* L. when eating folliage.

INTRODUCCION

Conocer los estados preimaginales de los insectos chilenos se ha demostrado necesario. En algunas especies, son sólo estos estados los que mayor significación económica tienen y es durante ese período que es necesaria su rápida identificación. La especie *Chelymorpha varians* Blanch. es un importante consumidor de follaje, tanto al estado larval como al adulto.

(*) Dr. Jorge N. Artigas, Departamento de Zoología, Universidad de Concepción, Chile.

Aunque no se ha detectado en poblaciones masivas consumiento plantas de interés agrícola, con frecuencia se la ha observado alimentándose de "corregüela" (*Convolvulus arvensis* L.), importante maleza de Chile central, pudiendo tener significación como limitador de esta planta. Por ello se estima de interés el estudio de sus estados preimaginales.

El material estudiado está compuesto por una muestra de: una masa de 30 huevos, 10 de los cuales ya han eclosado, adosada a una hoja de *Convolvulus arvensis* L. (Fig. 7) y otra masa de 19 huevos, 8 de los cuales han eclosado; 17 larvas, de las cuales 8 son de último estadio; 1 pupa y 4 hembras adultas (Fig. 6). Los especímenos fueron colectados por el autor sobre una misma planta en Cauquenes, Maule, enero 27, 1969.

El autor agradece al Sr. Tomás Cekalovic por su confirmación a la identificación del material adulto y al Sr. José Bustos por su trabajo en la delineación final de las figuras.

DESCRIPCIONES

HUEVO (Figs. 7 y 8).

Los huevos se presentan en grupos de 20 a 40 unidades, dispuestos en forma vertical y anclados al sustrato (hoja de *C. arvensis* L.) por medio de pegamento endurecido (Fig. 7); los huevos están en contacto unos con otros por sus costados, en la parte más ancha, pero sin pegamento entre ellos. Miden en promedio 1.6 mm. de largo y 0.55 mm. en su mayor ancho, son atenuados en ambos extremos y están anclados por su parte inferior; en el ápice llevan una estructura ornamental negra (Fig. 8) que cubre la micropila. Los huevos eclosados han perdido la mitad superior del corion y el borde superior de la parte restante es irregular.

LARVA (Figs. 1-3).

Los individuos del último estadio miden 0.85 a 0.95 cm. de largo y 0.40 a 0.45 cm en el mayor ancho; de color verde amarillento con manchas y puncturas oscuras. El cuerpo es plano en la parte ventral y ligeramente convexo en el dorso. En vista dorsal no se distingue la cabeza. Borde anterior del pronotum con tres pares de tubérculos cónicos, negros, aproximadamente cinco a seis veces más largos que el ancho de su base, armados de espinas cortas en toda su superficie, el par más anterior está dirigido hacia adelante, los restantes hacia los costados; la superficie del pronotum está armada de pequeñas espinas negras; en el área central, hay dos manchas oscuras separadas por una angosta franja clara.

El mesonotum forma en los ángulos anteriores, una pequeña área subtriangular limitada por pliegues, en la cual se ubica un tubérculo espinoso como los anteriores y un espiráculo (1) con peritrema negro y esclerozado; a ambos costados del mesonotum hay otro tubérculo espinoso similar; en el área dorsal hay pequeñas espinas similares a las del pronotum, pero en menor cantidad; dos pares de manchas más oscuras como se ilustran en la Fig. 2 se distinguen a ambos lados de la línea medio dorsal y cerca del tubérculo. Metanotum similar al mesonotum, ambos sin espiráculo. Abdomen con ocho de los nueve tergites visibles dorsalmente, los siete primeros similares entre sí, excepto por su ancho que decrece hacia los posteriores; cada tergito presenta un par de tubérculos espinosos negros, un par de espiráculos con peritrema negro y pequeñas espinas y manchas distribuidas sobre el dorso; el noveno segmento (octavo visible dorsalmente), es más pequeño que los precedentes, lleva dos tubérculos espinosos negros en el borde y dos cercos negros lisos de base ancha común implantados en la parte alta del segmento. En vista lateral se distinguen abundantes espinas pequeñas y oscuras en el mesopleuron. En vista ventral se distingue la cabeza, fuertemente hypognata, de color castaño oscuro con el labro negro; sobre la cabeza hay dispersos pequeños tubérculos, ligeramente más grandes y más concentrados en el área superior de las antenas. Los tres pares de patas son similares, cortas y gruesas, castaño oscuras en el dorso, más claras en la parte ventral, con pequeñas espinas y tubérculos en el dorso y costados de cada segmento, el pelo ralo y fino es blanco. En el centro del mesosternum hay una mancha castaña brillante que corresponde al esclerite mesosternal; en el sternum siguiente y en los sternites hay una mancha similar pero decreciente en tamaño hacia el sternite cuarto o quinto, luego del cual desaparece.

PUPA (Fig. 4).

Exarata, aplastada, color castaño clara, toda su superficie con pequeñas granulaciones repartidas uniformemente, de 8.5 a 9.00 mm de largo por 5.00 mm. de ancho. Pronotum en vista dorsal amplio, sobresaliente a ambos costados en relación con el borde de la mesopteroteca; el borde anterior atenuado, con una pequeña emarginación en el centro, a ambos costados de la emarginación, en el borde, hay un par de espinas separadas entre sí por una distancia aproximada a una-y-media vez el largo de la espina mayor; costados del pronotum ensanchados hasta formar un lóbulo redondeado en el ángulo lateroposterior; borde posterior con una prolongación redondeada en la parte mediana. Mesonotum pequeño, angosto, su

(1) Peterson, 1957, II, pág. 160 y fig. C 38-A, para *Chelymorpha cassidea* F., describe este espiráculo como protorácico.

forma se adapta a la proyección mediana del pronotum, la unión con la mesopteroteca se produce a la altura de la mitad de la distancia entre la línea medio dorsal y el costado del borde posterior del pronotum. Metanotum con el borde anterior formando dos grandes lóbulos adaptados al borde posterior del mesonotum; el borde posterior sub-lineal, con una pequeña angulación en el centro. No se aprecian espiráculos. Abdomen con ocho tergites visibles, los cinco primeros similares entre sí, los posteriores ligeramente más reducidos; cada tergite es aproximadamente seis veces más ancho que largo, con un espiráculo a cada costado, más cerca del borde anterior; entre la línea medio dorsal y el espiráculo hay dos puntos esclerozados, castaños, dispuestos a distancias regulares en el área; en los bordes laterales de cada segmento uno al cinco hay un tubérculo espinoso, deprimido, de longitud cercana a una-y-media vez su ancho basal, el color es igual al resto del cuerpo, excepto el ápice que es negro y desprovisto de espinas; los tergites sexto y séptimo son similares en forma a los anteriores pero no poseen los tubérculos espinosos, en su lugar hay pequeñas espinas simples —no se distinguen espiráculos; el tergite octavo es ligeramente más largo que los anteriores y su ancho sólo de tres-cuartos del ancho del precedente, el borde posterior es semicircular y lleva dos pequeños cercos simples del mismo color que el resto del cuerpo. En vista ventral (Fig. 4) el pronotum aparece a ambos lados de la cabeza, proyectado en un par de lóbulos dirigidos hacia atrás, el extremo de éstos alcanza la altura del primer par de coxas; las ceratotecas nacen de la parte superior de la cabeza, bajan por sus costados y se afirman bajo el fémur de las podotecas anteriores. Las podotecas llevan dispuestos sus respectivos tarsos en paralelo luego de plegadas las tibias contra los fémures correspondientes; de la podoteca posterior, solo se distinguen los tres últimos segmentos tarsales, quedando cubierto el resto por los tarsos de las podotecas medianas y el ápice de la pteroteca. Las pterotecas cubren gran parte de los costados, dejan al descubierto sólo los tubérculos laterales de los cuatro primeros segmentos abdominales; los esternites cinco y siguientes que-quedan totalmente descubiertos; en los sternites sexto a noveno, hay una pequeña espina simple en cada costado, las del noveno son visibles desde una vista dorsal.

ABREVIATURAS USADAS

a	ano
ah	anclaje de los huevos
cr	cerco
fr	frente
h	hoja de *Convolvulus arvensis* L.
hue	huevo
lbr	labro
md	mandíbula
pel	pteroteca del élitro
stn_1	primer sternite
tg_1	primer tergite
ts_2	tarso mediano
ts_3	tarso posterior

BIBLIOGRAFIA

BLACKWELDER, R. E.

1944 Checklist of the coleopterous insects of Mexico, Central America, The West Indies and South America. Bull. 185. Smith. Inst. United States Nat. Mus., p. 745.

BLANCHARD, *in* GAY

1851 Historia Física y Política de Chile. Zool. 5. Imp. Maulde y

1887 Catálogo de los Coleópteros de Chile. Anales de la Universidad

PHILIPPI, F.

Renoir, p. 531. Atlas, lám. 31, fig. 4 a-g.

de Chile LXXI : 787.

PETERSON, A.

1957 Larvae of Insects II : 160-161. Edwards Brothers. Inc. Ann. Arbor, Michigan. 3ª ed.

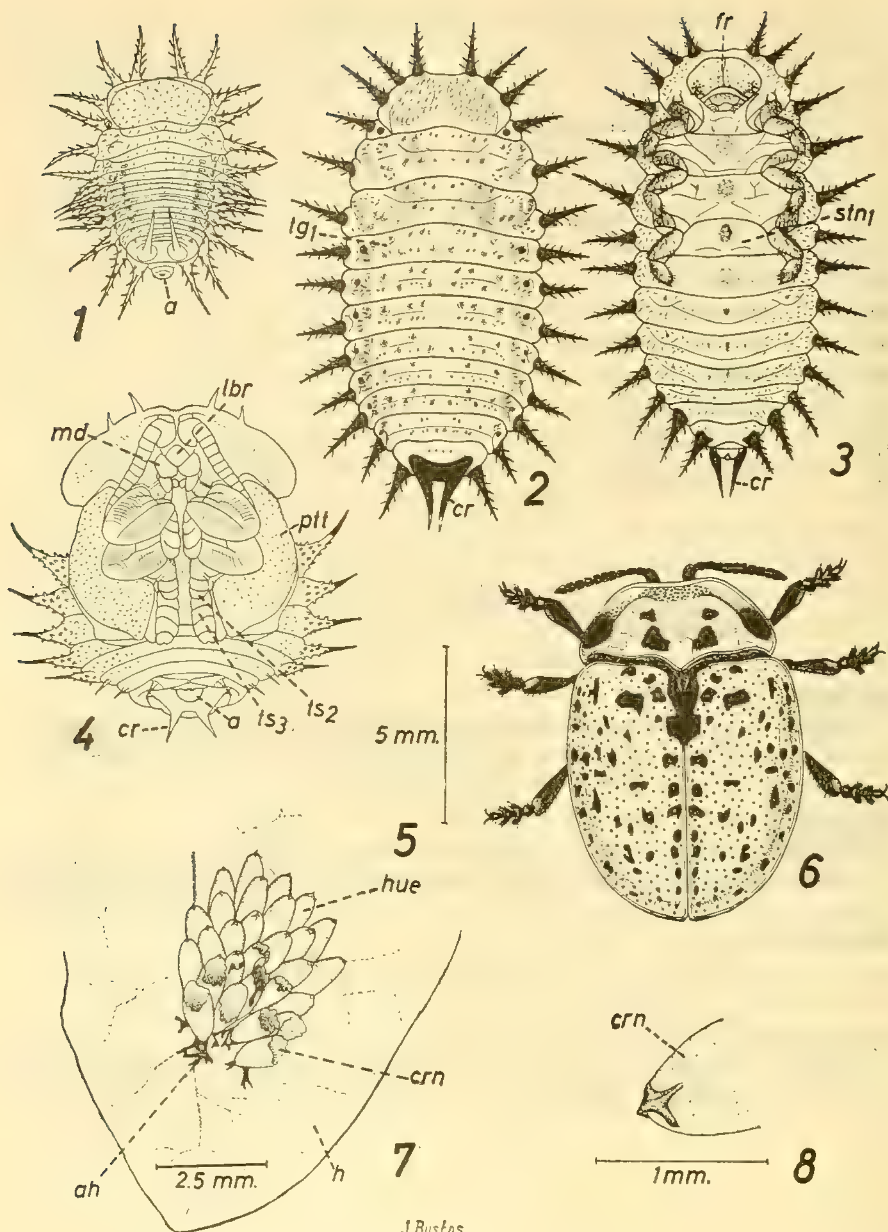


Fig. 1.— Larva en aproximadamente segundo estadio.
Fig. 2.— Larva en desarrollo completo. Vista dorsal.
Fig. 3.— Larva en completo desarrollo. Vista ventral.
Fig. 4.— Pupa en vista ventral.
Fig. 5.— Escala aplicable a las figuras 1 a 6.
Fig. 6.— Adulto hembra en vista dorsal.
Fig. 7.— Grupo de huevos, algunos eclosados, adheridos a una hoja de *Convolvulus arvensis* L. (corregüela).
Fig. 8.— Apice de un huevo mostrando la ornamentación que cubre la micropila.

BOL. SOC. BIOL. DE CONCEPCION, TOMO XLVI, pp. 169-175, 1973

DIATOMEAS DE LA BAHIA DE CONCEPCION, CHILE. II (*)

POR

PATRICIO RIVERA R. (**)

RESUMEN

Se describe una nueva variedad de diatomea (Bacillariophyceae) encontrada en la Bahía de Concepción, Chile (*Rhizosolenia imbricata* Brightwell var. *minuta* var. nova). Otros cuatro taxa se señalan también por primera vez para dicho lugar: *Eunotia pectinalis* (O. Müller?) Rabh. var. *undulata* (Ralfs) Rabh.; *Achnanthes temperei* M. Perg. var. *temperei; Cocconeis costata* Greg. var. *hexagona* Grunow y *Cocconeis dirupta* Greg. var. *flexella* (Janish & Rabh.) Grunow.

ABSTRACT

A new variety of Diatoms (*Rhizosolenia imbricata* Brightwell var. *minuta* var. nova) is described, and four diatoms taxa were determined as new records for the Bay of Concepción (36°40'S, 73°02'W); *Eunotia pectinalis* (O. Müller?) Rabh. var. *undulata* (Ralfs) Rabh.; *Achnanthes temperei* M. Perag. var. *temperei*; *Cocconeis costata* Greg. var. *hexagona* Grunow and *Cocconeis dirupta* Greg. var. *flexella* (Janish & Rabh.) Grunow.

(*) Considero como el primer trabajo de esta serie "Sinopsis de las Diatomeas de la Bahía de Concepción, Chile", P. Rivera R., Gayana, Bot., *18,* 1969.

(**) Departamento de Botánica, Universidad de Concepción, Chile.

INTRODUCCION

Durante los años 1965 y 1966 realizamos la recolección de muestras planctónicas en diversos lugares de la Bahía de Concepción, Chile. Los resultados del análisis de dichas muestras fueron publicados por Rivera en 1969, encontrando 131 taxa de diatomeas.

La revisión de algunas de dichas muestras y de otras recolectadas recientemente permite agregar al inventario de las diatomeas de la Bahía de Concepción cinco taxa que no habían sido señalados en el trabajo anterior. Ellos son:

Rhizosolenia imbricata Brightwell var. *minuta* var. nova.
Eunotia pectinalis (O. Müller?) Rabh. var. *undulata* (Ralfs) Rabenhorst.

Achnanthes temperei M. Perag. var. *temperei.*
Cocconeis costata Greg. var. *hexagona* Grunow.
Cocconeis dirupta Greg. var. *flexella* (Janish & Rabh.) Grunow.

La abundancia de estos taxa en las muestras estudiadas fue mínima, una o dos células, con excepción de *Rhizosolenia imbricata* Brightwell var. *minuta* var. nova que en la publicación de 1969 había sido señalada como "ESCASA" y solamente a nivel genérico.

Para el tratamiento de las muestras se siguió el clásico método de Müller-Melchers y Ferrando (1956) incluyéndose finalmente el material en Hyrax (I.R. 1,7).

ANALISIS DE LAS ESPECIES

SOLENIACEAE

Rhizosolenia imbricata Brightwell var. *minuta* var. nova
Lám. 1, Figs. 1-4

Longitudo et latitudo minores quam in varietate *imbricata.* Copula exigua; paries simplex, sine ornamento. Longitudo 70-170 μ; latitudo 14-32 μ.

LOCALIDAD TIPO:

Chile, Provincia de Concepción, Bahía de Concepción.

DIAT-CONC 1 LiQ, Departamento de Botánica, Universidad de Concepción, Chile, TYPUS.

Células cilíndricas, solitarias o en cadenas. Extremos valvares muy poco inclinados; valva con una robusta espina marginal apareciendo como una continuación del lado dorsal de la célula; espina corta, derecha, sin expansiones aliformes, en vista lateral y dorsal se adelgaza rápidamente a partir de una base engrosada. Cópulas muy difíciles de observar, numerosas, escuamiformes; pared celular hialina. Cromatóforos numerosos y pequeños, esféricos. Eje pervalvar 70-170 μ; diámetro 14-32 μ.

La variedad *minuta* difiere de la variedad tipo por lo pequeño de su diámetro y del eje pervalvar, por lo poco marcado de sus cópulas y la carencia de ornamentación sobre el frústulo. Por otro lado el reducido diámetro de la variedad *minuta* la acercaría a la variedad *shrubsolei* (Cleve) Schroder, de la cual se diferencia por la ausencia de expansiones laterales en la espina central, por la poca inclinación de los extremos valvares, la menor longitud del eje pervalvar, lo poco marcado de sus cópulas y la ausencia de ornamentación.

Rhizosolenia imbricata Brightwell var. *minuta* var. nova había sido señalada para la Bahía de Concepción por Rivera (1969) como *Rhizosolenia sp.*, encontrándose "ESCASA" en esa oportunidad y presente esporádicamente durante los meses de otoño y verano. En la muestra del 15 de octubre de 1970 de la misma bahía, la variedad *minuta* tuvo también una abundancia relativa de ESCASA.

EUNOTIACEAE

Eunotia pectinalis (O. Müller?) Rabh. var. *undulata* (Ralfs) Rabh.
Lám. 1, Fig. 5

RABENHORST, L., Fl. Europaea Alg., Sect. 1, p. 74 (1864). VAN HEURCK, H., Syn. Diat. Belg., p. 143, Lám. 33, Fig. 17 (1885).

El único ejemplar encontrado en la Bahía de Concepción difiere del señalado por Rivera (Rivera, Parra y González, 1973) para el Estero Lenga, por poseer sólo tres ondulaciones en el lado dorsal de la valva y por sus extremos más atenuados. Sin embargo, Ralfs (1843, p. 108) al describir una forma de *Fragilaria pectinalis* var. *undulata* da por características justamente las ahora encontradas en el ejemplar de la Bahía de Concepción.

Variedad de aguas dulces, especialmente con bajo contenido mineral.

Eje apical 37,5 μ; ancho 8 μ; estrías 8-11 en 10 μ, interrumpidas cerca del margen ventral.

Solamente encontrada en la muestra 55 (5 de octubre de 1965) recolectada en la Bahía de Concepción, frente a Penco.
Distribución conocida para Chile: Trípoli en Puyehue (Frenguelli, 1935); Calbuco (Krasske, 1939) y Estero Lenga (Rivera en Rivera, Parra y González, 1973).

ACHNANTHACEAE

Achnanthes temperei M. Perag. var. *temperei*
Lám. 1, Figs. 8-9

PERAGALLO, M. in TEMPERE & PERAGALLO, Diat. Monde Entier, 2ª ed., p. 100 (1908). PATRICK, R. & REIMER, C. Monogr. Acad. Nat. Sci. Phila., 13:278, Lám. 19, Figs. 12-13 (1966).

Eje apical 30-55 μ; transapical 9-14 μ; estrías suavemente radiales, 8-11 en 10 μ.

Los escasos frústulos observados provienen de las muestras 72 y 73 (frente a Talcahuano) recolectadas en diciembre de 1965.

Taxon de aguas dulces, especialmente abundante en los ríos costeros.
Distribución conocida para Chile: No ha sido señalada anteriormente para Chile.

Cocconeis costata Greg. var. *hexagona* Grunow
Lám. 1, Fig. 6

GRUNOW, A. in VAN HEURCK, Syn. Diat. Belg., Lám. 30, Figs. 15-17 (1881). CLEVE, P. T. Sv. Vet-akad. Handl., N. F., 27(3):182 (1895).

Se diferencia de la variedad tipo por la forma de la valva y el número de costillas, que en la variedad *hexagona* alcanza el número de 9-10 en 10 μ. Eje apical 18 μ; transapical 9 μ.

Un solo frústulo encontrado en la Bahía de Concepción, muestra 74 (16 de diciembre de 1965), recolectada frente a la Caleta Leandro, Tumbes.
Distribución conocida para Chile: No ha sido señalada anteriormente para el país.

Cocconeis dirupta Greg. var. *flexella* (Janish & Rabh.) Grunow
Lám. 1, Fig. 7

GRUNOW, A. in VAN HEURCK, Syn. Diat. Belg., Lám. 29, Figs. 16-17 (1880). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7(2): 355, Fig. 809 d-i (1933).

Eje apical 24,8 μ; transapical 20,5 μ; estrías 19-22 en 10 μ.

Variedad marina; un solo frústulo observado en la muestra 43 (22 de agosto de 1965) recolectada en la Bahía de Concepción frente a Talcahuano.
Distribución conocida para Chile: Estero Lenga (Rivera en Rivera, Parra y González, 1973).

BIBLIOGRAFIA

CASTRACANE, F.
1886 Report on the Diatomaceae. Challenger Reports, Botany 2.

CLEVE, P. T.
1894-95 Synopsis of the Naviculoid Diatoms. Sv. Vet-Akad. Handl., 26(2): 1-94, Láms. 1-5 (1894); 27(3):1-219, Láms. 1-4 (1895).
1900 Report on the Diatoms of the Magellan Territories. Sv. Expeditionen Till Magellanslanderna, 3(7):273-282, Lám. 15.

CLEVE-EULER, A.
1951-55 Die Diatomeen von Schweden un Finnland. Sv. Vet-Akad. Handl., 2(1): 1-163, Figs. 1-294 (1951); 4(1); 1-158, Figs. 292-483 (1953); 4(5); 1-255, Figs. 484-970 (1953); 5(4): 1-232, Figs. 971-1306 (1955); 3(3): 1-153, Figs. 1318-1583 (1952).

CUPP, E. E.
1943 Marine plankton Diatoms of the West Coast of North America. Bull. Scripps Inst. Oceanogr., 5(1); 1-273, Láms. 1-5, 168 figs. in text.

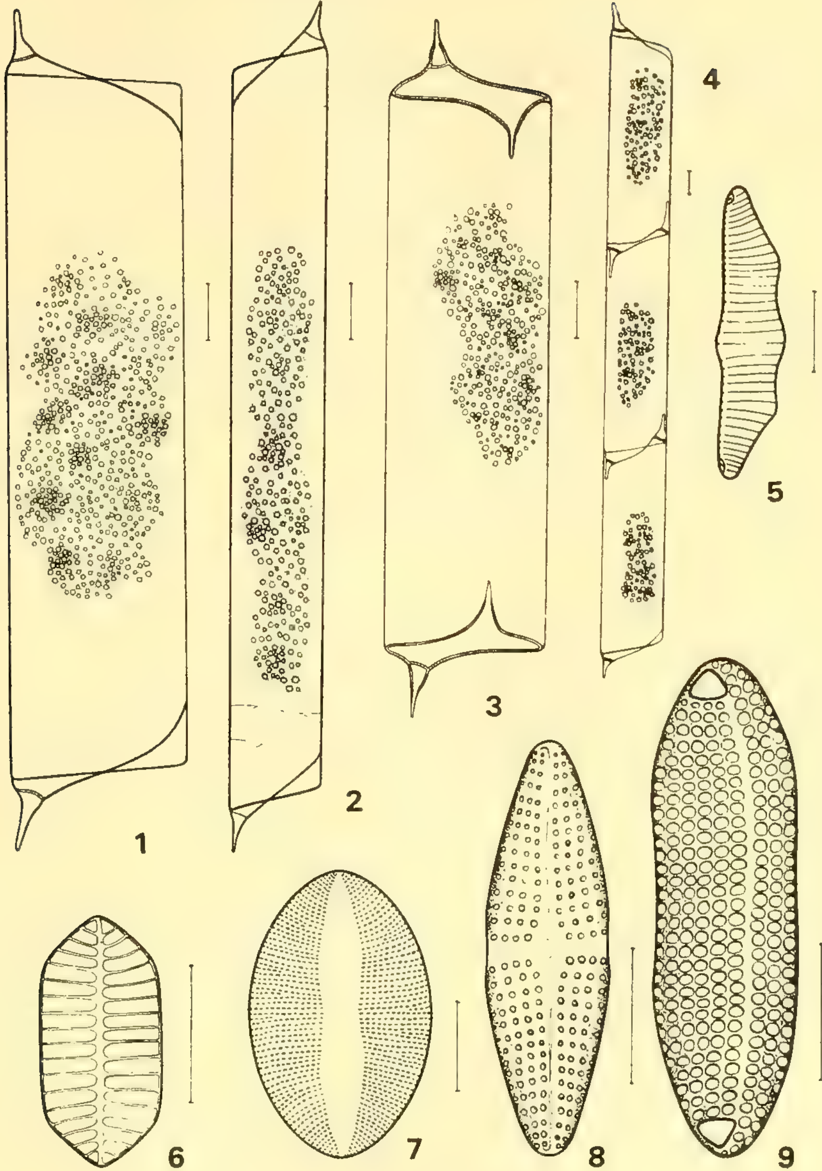
FRENGUELLI, J.
1935 Análisis diatomológico de Trípolis Chilenos. Rev. Chil. Hist. Nat., 39: 147.

FRENGUELLI, J. y H. ORLANDO
1958 Diatomeas y Silicoflagelados del Sector Antártico Sudamericano. Publ. Inst. Antárt. Argentino, 5:1-155, 17 láms.

HENDEY, N. I.
1937 The Plankton Diatoms of the Southern Seas. Discovery Reports, 16:151-364, 8 láms.
1964 An Introductory Account of the Smaller Algae of British Coastal Waters. Part V: Bacillariophyceae (Diatoms). Fish. Invest., 4(5): 1-347, 45 láms.

HEURCK, H.
1880-85 Synopsis des Diatomées de Belgique. Ducain & Cia. Anvers.
1899 Traité des Diatomees. Anvers.
HUSTEDT, F.
1930-59 Die Kielselalgen, in Rabenhorst Krypt. Flora von Deutschland, Osterreich un der Schweiz, 7(1): 1-920 (1930); 7(2): 1-845 (1931-59).
KRASSKE, G.
1939 Zur Kieselalgenflora Südchiles. Arch. Hydrobiol., 35(3):350-468, Stuttgart.
MULLER-MELCHERS F. y H. FERRANDO
1956 Técnica para el estudio de las Diatomeas. Bol. Inst. Ocean., 7 (1-2): 151-160.
PATRICK, R. y C. REIMER
1966 The Diatoms of the United States, exclusive Alaska and Hawaii. Vol. 1. Monogr. Acad. Nat. Sci. Phila., 13:1-688, 64 láms.
RABENHORST, L.
1864 Flora Europaea Algarum aquae dulcis et Submarine. Sectio I. Algas diatomaceas complectens cum figuris generum omnium xylographice impressis. Lipsiae, 359 p.
RALFS, J.
1843 On the Diatomaceae. Ann. Mag. Nat. Hist., 12:104-111, Lám. 2.
RIVERA P.
1969 Sinopsis de las Diatomeas de la Bahía de Concepción, Chile. Gayana, Bot., 18: 1-112, 24 láms.
RIVERA, P.: PARRA, O. y M. GONZALEZ
1973 Fitoplancton del Estero Lenga, Chile. Gayana Bot., 23:1-89, 11 láms.
SOURNIA, A.
1969(1968) Diatomées planctoniques du Canal de Mozambique et de l'Ile Maurice. Méms. Off. Rech. Sci. Techn. Outre-Mer, 31: 1-120, 13 láms.
TEMPERE J. y H. PERAGALLO
1907-15 Diatomées du Monde Entier, Edición 2, Arcachon, Grez-sur-Loing (S. et M.), p.1-480, Láms. 1-68.

L A M I N A 1



LAMINA 1

Figs. 1-4.— *Rhizosolenia imbricata* Brightwell var. *minuta* var. nova.
Fig. 5.— *Eunotia pectinalis* (O. Müller?) Rabh. var. *undulata* (Ralfs) Rabh.
Fig. 6.— *Cocconeis costata* Greg. var. *hexagona* Grunow.
Fig. 7.— *Cocconeis dirupta* Greg. var. *flexella* (Janish & Rabh.) Grunow.
Figs. 8-9.— *Achnanthes temperei* M. Perag. var. *temperei*.

BOL. SOC. BIOL. DE CONCEPCION, TOMO XLVI, pp. 177-184, 1973

ESTADOS POSTEMBRIONALES Y ALGUNAS CONSIDERACIONES SISTEMATICAS ACERCA DE *EUXOA LUTESCENS* (BLANCHARD) (LEPIDOPTERA, NOCTUIDAE)

POR

ANDRES O. ANGULO (*)

RESUMEN

Se describen la larva, pupa y adulto de *Euxoa lutescens* (Blanchard) (Lepidoptera, Noctuidae) y se entregan algunas consideraciones sistemáticas acerca de esta especie.

ABSTRACT

Larvae, pupa and adult of *Euxoa lutescens* (Blanchard) (Lepidoptera, Noctuidae) are described, and some systematics accounts about this species are given.

Euxoa lutescens (Blanchard)

Noctua lutescens Blanchard, 1852, p. 76, Santiago, Chile.
Noctua blanchardii Berg, 1882, p. 281.
Euxoa lutescens (Blanchard). Hampson, 1903, p. 181, ♂, ♀, Chile, Valparaíso; Draudt, 1924, p. 36; Koehler, 1945, p. 83, Fig. 6a, ♂, Neuquén, Argentina.
Agrotis lutescens (Blanchard). Koehler, 1967, p. 309, ♂, Fig. 57.

(*) Departamento de Zoología, Instituto Central de Biología, Universidad de Concepción.

TYPUS:

1 ♂ en Museo de París (non vide).

DESCRIPCION DE LA LARVA DE ULTIMO STADIUS.

Largo del cuerpo 20.0-22.0 mm. Cabeza 2.6 mm. de ancho, castaño-clara. Escudo cervical castaño-oscuro, notablemente interrumpido por una banda dorsal mediana que termina cerca del segundo segmento torácico. Area ocular castaño-clara. Suturas adfrontales alcanzan el seno occipital. Punctura anterior A_a notablemente más cerca de A_2 que de A_3 (Fig. 11), una línea recta a través de A_3 hacia A_2 y hacia A_1. Cerda ocular O_1 posterior a una línea entre los centros de los ocelos IV y VI; ocelos IV, VI y V forman un ángulo recto; ocelos III y IV próximos. Dientes mandibulares (Fig. 8) moderadamente agudos. Segundo segmento antenal dos veces más largo que ancho. Una línea desde la cerda I_a del protórax a las puncturas Y y X forman un ángulo agudo. Tubérculos setígeros I y II del mismo tamaño al igual que III y IV. Espiráculos castaños negruzcos en su interior. Epidermis con agudas espinas curvadas hacia el extremo caudal (Fig. 7), de diferentes tamaños. Patas abdominales anales con 11-18 crochets uniordinales y uniseriales.

PUPA (Figs. 2 y 3).

Obtecta, desnuda, castaño-rojiza clara a oscura, de 19.0-20.0 mm. de largo, 6.0-7.0 mm. de ancho máximo. El extremo cefálico es moderadamente romo, la mitad anterior es subcilíndrica, atenuándose hacia la mitad posterior. Las ceratotecas nacen detrás de los ojos hacia el extremo posterior curvándose en la línea media y finalizando junto con la espiritrompa y pterotecas hasta la mitad del sternite IV. Las podotecas anteriores nacen bajo los ojos hacia atrás y hacia la línea media finalizando cerca de la mitad de la espiritrompa, las podotecas medianas alcanzan casi hasta el ápice de la espiritrompa; en el extremo posterior de la pupa se encuentra el cremáster representado por una sola espina aguda y curvada. Los segmentos abdominales visibles IV-XI) ocupan la mitad posterior de la pupa; del VIII-XI segmento se encuentran los caracteres sexuales diferenciales [1] en la hembra (Fig. 2) el borde posterior de los segmentos VIII y IX presentan una fuerte escotadura que divide medialmente ambos segmentos, en el centro de convergencia medial de las escotaduras se encuentra la abertura de la bursa copulatrix, medialmente en el X-XI segmento la abertura anal y entre éstos la abertura del oviducto. En vista lateral (Fig. 3) se destaca un poco prominente el ápice de la espiritrompa y pterotecas, los espiráculos que se encuentran desde el II al VIII segmentos.

(1) No se dispuso de pupas macho.

DESCRIPCION DEL ADULTO (♂).

Cabeza y tórax castaño-claros a castaño-oscuros; antenas notablemente bipectinadas y fasciculadas, las pectinas son tan largas como el ancho de los segmentos antenales; tegulas castaño-grisáceas a blanquizcas con una línea transversa negruzca que forma un arco sobre la cabeza; patagiae blanquizcas-cenicientas bordeadas en sus márgenes anterior e interno por una banda negruzca; abdomen blanquizco cubierto por pelos blanquizcos, últimos segmentos con pelos castaño-rojizos. Alas anteriores castaña-blanquizcas a castaña-oscuras, banda subbasal blanquizca limitada de castaño-oscuro por el lado interno (basal) curvándose fuertemente hacia la mancha orbicular volviendo hasta el tronco medial donde continúa casi recta hasta el cubital donde desaparece; banda anterior transversa blanquizca limitada de castaño-oscuro en ambos lados, notable un trecho en el margen costal anterior para luego curvarse bruscamente hacia el ápice alar hasta tocar la orbicular para continuar recta entre la radial y medial, mancha claviforme castaño-clara alargada y bordeada de castaño-negruzco; mancha orbicular y reniforme castaño-claras rodeadas de castaño negruzo el que se diluye un poco en el borde anterior, entre las dos manchas existe un trecho negruzco que las une; banda mediana representada por una línea dentada, castaño-negruza en el tercio anterior del ala; banda posterior transversa poco notable, sólo algo difusamente dentada en la mitad posterior del ala; banda subterminal representada por una línea dentada castaño-oscura difusa, al igual que la banda terminal, mancha apical subtriangular, castaño-oscura. Ala posterior blanquizca, subhialina, termen bordeado por una línea castaño clara. Patas castaño-oscurecidas, con el borde apical de cada segmento blanquizco, tibias y tarsos con espinas castaño-rojizas, algo curvadas; tibia posterior con un par de espolones mediales y otro apical, el espolón externo de cada par es 2/3 el largo del interno. Genitalia (Fig. 4) Uncus en vista lateral curvado en ángulo obtuso, el sexto apical se curva un poco hacia adentro y abajo, siendo agudo en su ápice; valvas más largas que anchas (5 veces el largo que el ancho) algo subrectangular, a excepción de una leve curvatura en su tercio apical, el ápice con peine; harpes delgados, subrectos y algo agudos 8 veces más largos que su ancho medio: aedeagus con una pequeña proyección ventro-apical.

HEMBRA.

Similar al macho. Antenas microplumosas a microfasciculadas. Genitalia (Fig. 5) Bursa copulatrix en forma de U de cuya región medial sale el ductus bursae delgado y largo, el ostium es de forma subcircular; las apófisis posteriores son del doble del largo de las anteriores; en la rama más corta de la bursa copulatrix se origina latero-apicalmente el ductus seminalis.

MATERIAL EXAMINADO.

Bío-Bío: 4 larvas, Los Angeles, 22-XII-58, J.A.C. coll.; 3 pupas-hembras, Los Angeles, Mayo 10-56, J.A.C. coll.; *ADULTOS:* Bío-Bío: 1 ♀ Los Angeles. Concepción: 118 ♂, 64 ♀ Concepción. Malleco: 2♂ Curacautín. Ñuble: 16 ♂, 3♀ Chillán; 1 ♂ Baquedano, Yungay. Santiago: 13♂, 3♀ Tobalaba; 5♂ La Obra. Tarapacá: 1 ♂ Azapa; 1 ♂ Iquique. Valparaíso: 1♂, 2♀ Quillota, La Palma. Total adultos: 231 (159 ♂, 72 ♀).

DISCUSION SISTEMATICA.

Esta especie *lutescens* Blanchard, ha sido por mucho tiempo confundida en nuestro país por la *Feltia annexa* (Treitsk.), la cual hasta ahora no ha sido encontrada en Chile, sus características son las siguientes: similar a *lutescens* Bl. pero difiere en que el borde anterior del ala anterior, como dice Koehler, presenta una banda oscura como el color de la mancha apical, genitalia del macho como en la Fig. que presenta Koeler con el número 8d (1945), además presenta en la frente una carena o quilla vertical (característica del género *Feltia* Wlk.).

La especie *lutescens* Blanchard presenta en el borde anterior del ala anterior una banda clara que recorre el margen desde la base alar hasta la altura de la mancha reniforme; genitalia del macho como en la Fig. 4, siendo muy diferente a la de *Feltia annexa* (Treitsk.); además presenta en la frente un proceso cónico truncado, bordeado por un margen levantado (característico del género *Euxoa* Hubner). Algunos autores han colocado a esta especie como perteneciente al género *Agrotis* Ochs., pero la característica de éste es frente lisa (sin prominencia).

Por otra parte en la larva de *Feltia annexa* (Treitschke) se presentan "gránulos epidérmicos cónicos, algo retrorsos y con bastante granulación secundaria presente' (Whelan, 1935); en el caso de *Euxoa lutescens* (Blanchard), la larva presenta espinas agudas, retrorsas y con granulación secundaria y espinas más pequeñas (Fig. 7).

ABREVIATURAS USADAS

$A_{1,2,3}$	Cerdas cefálicas anteriores.
$A_{a,b}$	Puncturas cefálicas anteriores.
$A_{b\ 1-10}$	Segmentos abdominales.
aed	aedeagus.
Adf_a	Punctura cefálica adfrontal.
$adf_{1,2}$	Cerdas cefálicas adfrontales.
ant	antena.
apa	apófisis anterior del ovipositor.

apf	apófisis posterior de la funda del pene.
app	apófisis posterior del ovipositor.
bc	bursa copulatrix.
bpm	brazo premental.
cee	cerda estipular.
ceph	cerda epifaringeal del labrum.
cer	ceratoteca.
dey	ducto eyaculador.
dus	ductus seminalis.
$E_{1,2}$	Cerdas cefálicas epistomales.
espp	espiritrompa.
espt	espinerete.
F_1	Cerda cefálica frontal.
F_a	Punctura cefálica frontal.
har	harpes.
htm	Hendidura transversal media de la hipofaringe.
L_a	Punctura cefálica lateral.
$La_{1,2,3}$	Cerdas labrales laterales.
L_1	Cerda cefálica lateral.
lbr	labrum.
lovp	lóbulo del ovipositor.
$M_{1,2,3}$	Cerdas labrales medianas.
$O_{1,2,3}$	Cerdas cefálicas oculares.
O_a	Punctura cefálica ocular.
o	ojo.
P	Punctura labral.
$P_{a,b}$	Puncturas cefálicas posteriores.
$P_{1,2}$	Cerdas cefálicas posteriores.
pabm	Punto de articulación del brazo maxilar.
peni	Penicillus.
plb	palpo labial.
$pod_{1,2}$	podoteca.
prmn	Prementum.
ptt	pteroteca.
red	Región distal de la hipofaringe.
rep	Región proximal de la hipofaringe.
rpm	Región próximo-medial de la hipofaringe.
sacc	saccus.
sacl	sacculus.
$SO_{1,2,3}$	Cerdas cefálicas suboculares.
spr	espiráculo.
teg	Tegumen de la genitalia del macho.
Th_{1-3}	Segmentos torácicos.
tua	Tubo anal.
un	Uuncus de la genitalia del macho.

val	Valva de la genitalia del macho.
vin	Vinculum de la genitalia del macho.
X	Punctura ultraposterior cefálica.
x,y,z	Puncturas protorácicas.
I_0—VI_0	Ocelos.
$I_{a,b,c}$	Cerdas corporales.
$II_{a,b,c}$	Cerdas corporales.
III—VII	Cerdas corporales.

BIBLIOGRAFIA

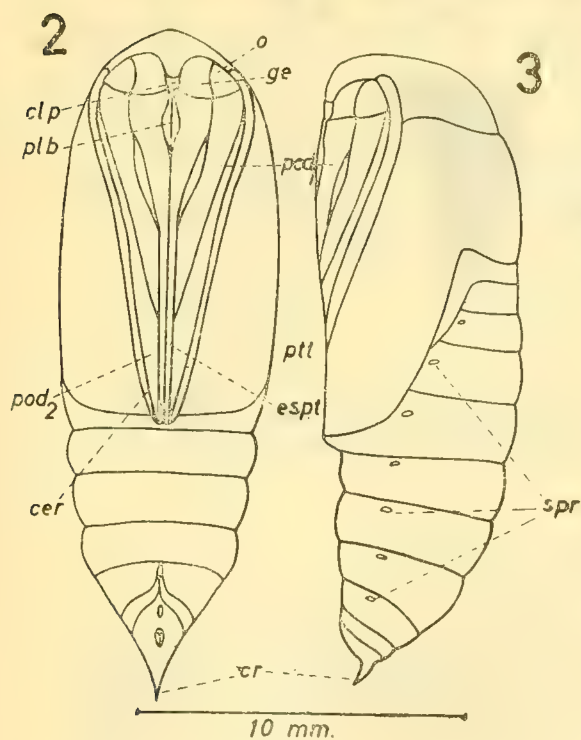
BLANCHARD, E.
1852 *In* Gay, Hist. Fís. y Pol. de Chile. 7 : 76.

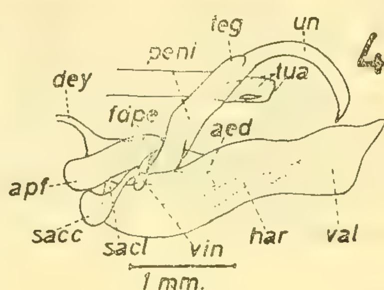
HAMPSON, G.
1903 Catalogue of the Noctuidae in the Collection of the British Museum. .4 : 181-182.

KOEHLER, P.
1945 Los "Noctuidae" argentinos. Subfamilia Agrotinae. Acta Zool. Lilloana. 3 : 83-84, Fig. 6a.
1967 Index de los géneros de las Noctuinae argentinas. Acta Zool. Lilloana. 21 : 309.

WHELAN, DON B.
1935 A Key to the Nebraska Cutworms and Armyworms that Attack Corn. Nebr. Agr. Exp. Sta. Research Bulletin. 81 : 18-19, fig. 6C.







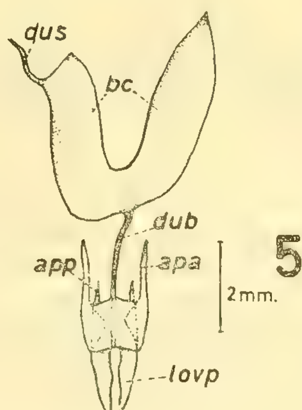


Fig. 1.— Vista dorsal del adulto macho.
Fig. 2.— Vista ventral de la pupa.
Fig. 3.— Vista lateral de la pupa.
Fig. 4.— Genitalia del macho adulto.
Fig. 5.— Genitalia de la hembra adulta.

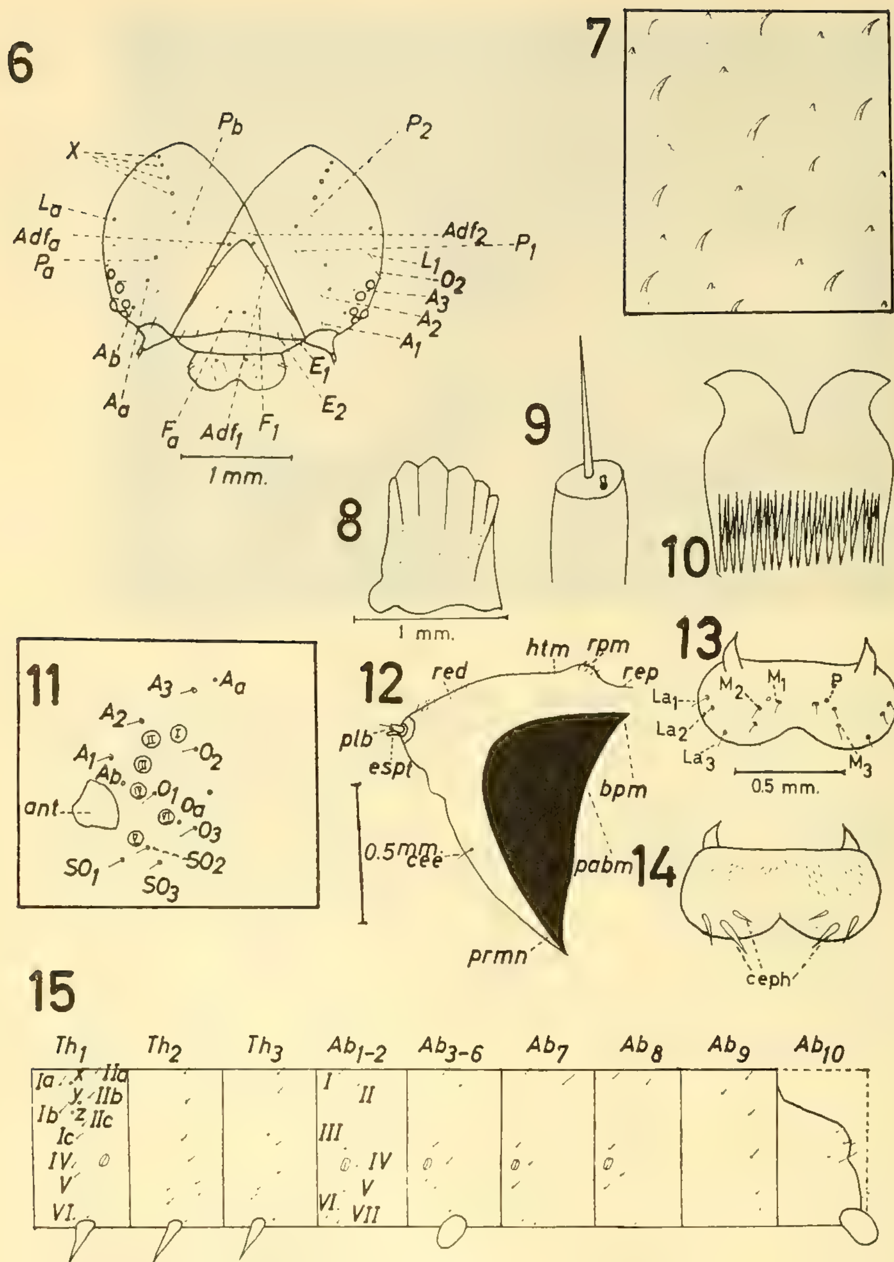


Fig. 6.— Vista frontal de la cabeza de la larva; Fig. 7.— Ornamentación epidérmica corporal de la larva; Fig. 8.— Mandíbula derecha de la larva; Fig. 9.— Palpo labial de la larva; Fig. 10.— Espinerete de la larva; Fig. 11.— Area ocular de la larva; Fig. 12.— Complejo hipofaríngeo de la larva; Fig. 13.— Vista dorsal del labrum de la larva; Fig. 14.— Vista ventral del labrum de la larva; Fig. 15.— Quetotaxia corporal de la larva.

BOL. SOC. BIOL. DE CONCEPCION, TOMO XLVI, pp. 185-194, 1973

DESARROLLO ONTOGENICO DE *PARALUCILIA FULVICRURA* (ROBINEAU - DESVOIDY) 1830, EN LABORATORIO (DIPTERA, CALLIPHORIDAE, CHRYSOMYINAE)

POR

RICARDO LUIS PALMA (*)

ABSTRACT

The life history and the differentials characters of inmature stages of *Paralucilia fulvicrura* (Robineau-Desvoidy) are described, and the periods of each stadium are given.

RESUMEN

Se describen el ciclo vital y los caracteres diferenciales de los estados preimaginales de *Paralucilia fulvicrura* (Robineau-Desvoidy) y se dan los períodos de cada estadío.

INTRODUCCION

Este trabajo es una contribución al conocimiento de una especie de las llamadas "moscas metálicas" pertenecientes a la numerosa e importante familia Calliphoridae, sobre cuya biología en la Región Neotropical existen pocos antecedentes (James, 1970).

(*) Departamento de Zoología, Instituto Central de Biología, Universidad de Concepción - Chile.

Paralucilia fulvicrura (R. - D.) tiene una amplia distribución conocida que se extiende desde México por el norte hasta Chile y Argentina por el sur, incluyendo el archipiélago de Juan Fernández. Una completa descripción del imago (macho y hembra) ha sido publicada por Souza Lopes y Albuquerque (1955), por lo tanto no se agrega aquí nada al respecto..

MATERIALES Y METODOS

El lote original fue colectado en la localidad de Ezeiza (Barrio Esteban Echeverría), Provincia de Buenos Aires, República Argentina. Los ejemplares se encontraron en estado pupal entre los restos secos del cadáver de un perro. Llevados al laboratorio se criaron dos generaciones completas. Para las descripciones se utilizó principalmente material correspondiente a la 2ª generación.

Las pupas recolectadas fueron colocadas en una jaula de madera con techo de alambre tejido por donde penetraba luz blanca durante 12 horas al día, para esperar la aparición de imagos. Cuando éstos emergieron se los alimentó con miel espesa y agua. Para obtener oviposiciones se colocó carne vacuna fresca en un recipiente de vidrio con boca ancha de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura, previamente lleno con aserrín hasta la mitad aproximadamente; se tapó con tela porosa para permitir la entrada de aire y evitar la posible penetración de elementos extraños atraídos por el fuerte olor de la carne en descomposición. Esta tela sirvió también para evitar que los imagos se evadieran

El ciclo se completó en estas condiciones; las larvas se desarrollaron en la carne, las prepupas salieron del recipiente que contenía dicha carne y cayeron en el aserrín donde se introdujeron para empupar; las pupas quedaron inmersas en el aserrín hasta que finalmente emergieron los imagos que se abrieron paso hacia la parte superior del frasco donde se colocó una fuerte luz para atraerlos.

Del frasco se pasaron a la jaula ya descripta con el alimento ya citado.

De la misma forma se crió la 2ª generación. La temperatura del ambiente osciló entre 20° y 25°C, habiendo luz durante 12 horas al día.

Todo el material estudiado, desde el huevo hasta el imago, se fijó en A.F.A. (Etanol 80°: 80%; Formalina al 10%: 10%; Acido acético glacial: 10%), luego de pasarlos por agua a 95°C durante 10 minutos. Esto se hizo para lograr una total desnaturalización de las proteínas y evitar así una putrefacción posterior, pues dada la alta impermeabilidad de la cutícula larval el fijador no penetra satis-

factoriamente lo que permite una activa acción bcteriana interna que termina por inutilizar el material.

El esqueleto cefalofaríngeo y los espiráculos larvales se prepararon para su observación microscópica mediante el sistema HOK 10% (maceración), agua (lavado), glicerina (diafanización), y se montaron en Mezcla Hoyer entre porta y cubreobjetos.

DURACION Y RECONOCIMIENTO DE LOS ESTADIOS PREIMAGINALES:

Durante todo el ciclo se realizaron observaciones cada 24 horas aproximadamente, excepto en la pupación en que los intervalos fueron más espaciados (48 horas aprox.).

Entre las 20-24 horas siguientes a la oviposición nacieron las primeras larvas I. Este único estadío es reconocible directamente por macroobservación, dado que se lo puede ver nacer. Debido a que no todos los huevos eclosionaron al mismo tiempo, se produjo un desfasaje en el desarrollo del conjunto que se mantuvo constante hasta el final del ciclo.

La única forma de reconocer los restantes estadíos fue mediante la comparación del esqueleto cefalofaríngeo y de los espiráculos larvales (metastigmas) pues debido a la gran elasticidad de la cutícula, un mismo estadío crece gradualmente desde su eclosión hasta la siguiente, llegando hasta triplicar su tamaño original. Por tal motivo no se puede hablar de un tamaño fijo para cada estadío, sino de un intervalo de valores. Es interesante hacer notar que si se extrae una muestra de larvas cuando el ciclo ya está avanzado, se obtiene una serie de tamaños crecientes que es difícil agrupar las similares entre sí; aunque esto se logre, es falso el dato obtenido respecto a la cantidad de estadíos que presenta la especie como se comprueba posteriormente por el método de los espiráculos y esqueleto cefalofaríngeo.

Así se determinó la existencia de 3 estadíos larvales cuyas longitudes extremas fueron las siguientes (en mm):

LARVA I :	1 a 3
LARVA II :	3 a 9
LARVA III:	9 a 18

La prepupa es fácilmente identificable por su comportamiento y no por su morfología externa ya que varía gradualmente desde el aspecto de larva III hasta el de pupa. En general no se considera un estadío aparte pero es importante señalar su existencia por su duración notablemente más prolongada que cualquiera de los 3 estadíos larvales y por su típico comportamiento. Es lucífuga, hidrófoba, no

se alimenta y se contrae paulatinamente hasta tomar el aspecto de pupa. En caso de que no se le permita tener acceso a un medio seco la prepupa muere sin empupar. En cambio, llega a pupa aunque no se le brinde posibilidad de huir de la luz.

La pupa, observada exterior y macroscópicamente, es un estado completamente inmóvil y muy diferente a los anteriores por lo que su reconocimiento no ofrece dificultad.

Finalmente emergieron los imagos, transcurriendo de 14 a 16 días hasta la siguiente oviposición, habiéndose observado cópulas desde los 12 días en adelante.

A continuación se da una lista con la duración de cada estadío desde larva I hasta la eclosión del imago:

LARVA I:	38-42	horas
LARVA II:	30-34	horas
LARVA III:	38-42	horas
PREPUPAS :	52-56	horas
PUPAS :	6-7	días

El ciclo completo de huevo a huevo insume alrededor de un mes de duración.

Estos datos tienen un cierto error, en especial los referidos a las larvas, porque es difícil reconocer a simple vista el momento exacto de la muda; además las exuvias son tan débiles y transparentes que las mismas larvas las destruyen con sus movimientos continuos en el medio húmedo y en descomposición en que se desarrollan.

La vida del imago se determinó en aproximadamente 50 días.

La temperatura del ambiente en que se efectuó todo el desarrollo fue algo baja en relación a la temperatura óptima para los dípteros muscoideos. Es posible que los períodos disminuyan notablemente si se realiza el ciclo a mayor temperatura.

Los alimentos que necesitaron larvas e imagos se colocaron en exceso respecto a la cantidad de ejemplares existentes. Se eliminó así esta variable en la determinación de los tiempos de duración de cada estadío.

DESCRIPCION DE LAS LARVAS:

Externamente los 3 estadíos son muy similares; ápodos, de forma cilíndrica con el extremo anterior ahusado y el posterior truncado. Se distinguen 12 segmentos; el seg. I presenta papilas fotorreceptoras apicales y ventralmente la boca; en el borde anterior del seg. II hay un anillo de dentículos dispuestos en líneas paralelas entre sí; los seg. III a X tienen un anillo anterior de espinas completo

circularmente, mientras que el XI y el XII lo presentan incompleto dorsalmente. Los seg. V a X tienen en su borde posterior, lateralmente y a ambos lados, un pequeño número de espinas agrupadas. Ventralmente y hacia atrás del anillo anterior, los seg. VI a XII poseen una banda semicircular de espinas cuyos extremos se prolongan lateralmente hasta confundirse con dicho anillo (Fig. 5). El seg. XII lleva en su parte posterior 6 tubérculos dorsales (tud), 4 tubérculos ventrales (tuv) y una zona anal con 2 papilas anales (pa) y un tubérculo anal (tua) cada una. La abertura anal (aa) está rodeada de un área espinosa con forma de "H" (Fig. 9). Sobre la mitad superior se ubican los espiráculos posteriores o metastigmas (epr).

Las características morfológicas que diferencian los 3 estadíos entre sí son:

Larva I: Metapnéustica. Los espiráculos presentan 2 entradas estigmales poco esclerotizadas y no se distingue peritrema ni botón (Fig. 15). Los troncos traqueales posteriores están pigmentados en la zona correspondiente al último segmento. Las espinas cuticulares son de una punta, poco esclerotizadas y de color muy claro; miden entre 6-12 micrones de largo por 5-6 micrones de ancho en la base (Fig. 7). El esqueleto cefalofaríngeo mide 0,34-0,35 mm de largo por 0,12-0,13 mm de altura en su parte posterior. Está constituido por un par de escleritos grandes con expansiones dorsales y ventrales, fusionados entre sí formando el *phragma paraclypeal* (php) que se une ventral y anteriormente con el *esclerito hipostomal* (eh) que articula a la parte basal de los *ganchos bucales* (gb); los *escleritos parastomales* (ep), delgados y largos, se ubican superiormente al esc. hipostomal. El alimento es desgarrado por un grupo de dientes que en conjunto se asemejan a un serrucho y están adosados a los ganchos bucales; por encima y entre estos últimos se ubica la *espina de eclosión* (epe) impar y por debajo de los mismos hay un pequeño *esclerito dental* (ed); ambos presentes sólo en este estadío (Fig. 12).

Larva II: Anfipnéustica. Sobre la cara lateral y a cada lado del seg. II se ubica un prostigma con 11-12 prolongaciones digitiformes dispuestas en abanico. Los espiráculos posteriores tienen 2 entradas estigmales con bordes notorios y se distinguen peritrema (per) y botón (bo) (Fig. 16). Los troncos traqueales posteriores no son pigmentados. La mayoría de las espinas cuticulares tienen 2 puntas; algunas presentan sólo una y otras 3; son de color castaño y sus extremos son más romos que en la larva I. Miden entre 13-16 micrones de largo por 10-18 micrones de ancho en la base (Fig. 6). El esqueleto cefalofaríngeo mide 0,70-0,71 mm de largo por 0,32-0,33 mm de altura en su parte posterior. Se esclerotiza más que en la larva I, desaparecen el esclerito dental (ed) y la espina de eclosión (epe) y

aparecen los *escleritos ectostomales* (ee); los escleritos parastomales (ep) se acortan y fusionan al phragma paraclypeal (php) mientras que el esclerito hipostomal (eh) se separa; los ganchos bucales cambian su morfología tomando el papel de piezas desgarrantes del sustrato alimenticio (Fig. 13).

LARVA III: Anfipnéustica. Los prostigmas, de igual forma y ubicación que en la larva II, presentan 11-12 prolongaciones digitiformes (Fig. 1). Los espiráculos posteriores tienen 3 entradas estigmales con bordes bien esclerotizados, se mantienen el peritrema (per) y el botón (bo) pero más reforzados (Fig. 17). Los troncos traqueales posteriores no son pigmentados. La morfología de las espinas cuticulares es muy variada (Figs. 3 y 4); son de color castaño oscuro y miden entre 30-50 micrones de largo por 25-35 micrones de ancho en la base. Ventralmente, en el borde anterior de los anillos espinosos de los seg. VII a XII hay 2 hileras paralelas de dentículos agrupados en número de 4 a 8. El esqueleto cefalofaríngeo conserva básicamente el mismo esquema que en la larva II; sólo se agrega el *esclerito bucal* (eb) impar ubicado en la línea media entre los ganchos bucales. Se hacen menos nítidos los límites entre el phragma paraclypeal, el esclerito hipostomal y los ganchos bucales mientras que los esc. parastomales se encorvan hacia arriba y adelante (Fig. 14).

Todo el esqueleto mide 1,80-1,85 mm de largo por 0,70-0,75 mm de altura en su parte posterior (1).

DESCRIPCION DE LA PUPA:

Realmente lo que se llama y describe como pupa es el pupario, envoltura de la pupa propiamente tal. Esta envoltura es el resultado de la esclerotización de la cutícula de la larva III que no se pierde sino que sirve de protección a la verdadera pupa que en los estados más avanzados presenta el mismo esquema del futuro imago, pero como aún su exoesqueleto no se ha esclerotizado es blando, de color grisáceo mate, con los ojos amarillentos y con las alas arrugadas y contraídas a simples muñones.

El pupario es cilíndrico con los extremos angostados y romos; sus caracteres externos son iguales a los de la larva III pero reducidos en tamaño. De color pardo rojizo en los estados más avanzados, pero

(1) El esqueleto cefalofaríngeo y sus partes componentes han recibido varias denominaciones según los distintos autores. Algunas de ellas son:

Esq. Cefalof.: Aparato Bucofaríngeo (Hall, 1932); Piezas Bucales (Séguy, 1951).

Ganchos Bucales: Ganchos Laterales (Hall, 1932); Mandíbulas (Séguy, 1951).

Escleritos Ectostomales: Escleritos Labiales (Downes, 1955).

Esclerito Hipostomal: Esclerito Labial (Downes, 1955).

Phragma Paraclypeal: Pieza Basal (Hall, 1932); Esclerito Faríngeo (Hall, 1948).

sufre un oscurecimiento desde el color de la larva hasta el citado, a través de toda la pupación. Mide 9-10 mm de largo y 3-3,5 mm de ancho máximo (Fig. 10).

Los imagos recién salidos del pupario se parecen muy poco a la mosca adulta. Poseen el color grisáceo mate de la pupa, las alas húmedas, contraídas, blandas y opacas presentando sin cerrar el ptilinium mediante el cual rompen el pupario según 2 planos perpendiculares entre sí (Fig. 11). Poco a poco las alas se distienden, se secan, endurecen y transparentan; el ptilinium se retrae y cierra dejando una cicatriz (lúnula) junto a la inserción de las antenas y finalmente toman el color azul-verdoso metálico característico (Fig. 2).

AGRADECIMIENTOS:

El autor agradece al Dr. Axel Oscar Bachmann, profesor de la Universidad de Buenos Aires y al Dr. Jorge N. Artigas, profesor de la Universidad de Concepción, los consejos vertidos durante la realización de este trabajo, como así también al Dr. Hugo de Souza Lopes, miembro de la Academia Brasileira de Ciencias, quien gentilmente determinó la especie estudiada.

ABREVIATURAS USADAS

aa	abertura anal	mi	micropila
bo	botón	pa	papila anal
eb	esclerito bucal	per	peritrema
ed	esclerito dental	php	phragma paraclypeal
ee	escleritos ectostomales	pst	prostigma
eh	esclerito hipostomal	tua	tubérculos anales
epe	espina de eclosión	tud	tubérculos dorsales
ep	escleritos parastomales	tuv	tubérculos ventrales
epr	espiráculos posteriores	vae	valva de eclosión
gb	ganchos bucales		

BIBLIOGRAFIA

DOWNES, WILLIAM L. (Jr)

1955 Notes on the morphology and classification of the *Sarcophagidae* and Other *Calyptrates (Diptera)*. Proceedings of the Iowa Academy of Science. 62:514-538.

HALL, DAVID G. (Jr)

1932 Biology of *Sarothromyia femoralis* var. *simplex* Aldrich. *(Diptera, Calliphoridae)*. Ann. Ent. Soc. Amer. 25(3): 641-645. Láms. I-II.

1948 The Blowflies of North America. Bureau of Entom. and Plant Quarantine. U. S. Departament of Agriculture. The Thomas Say Fundation.

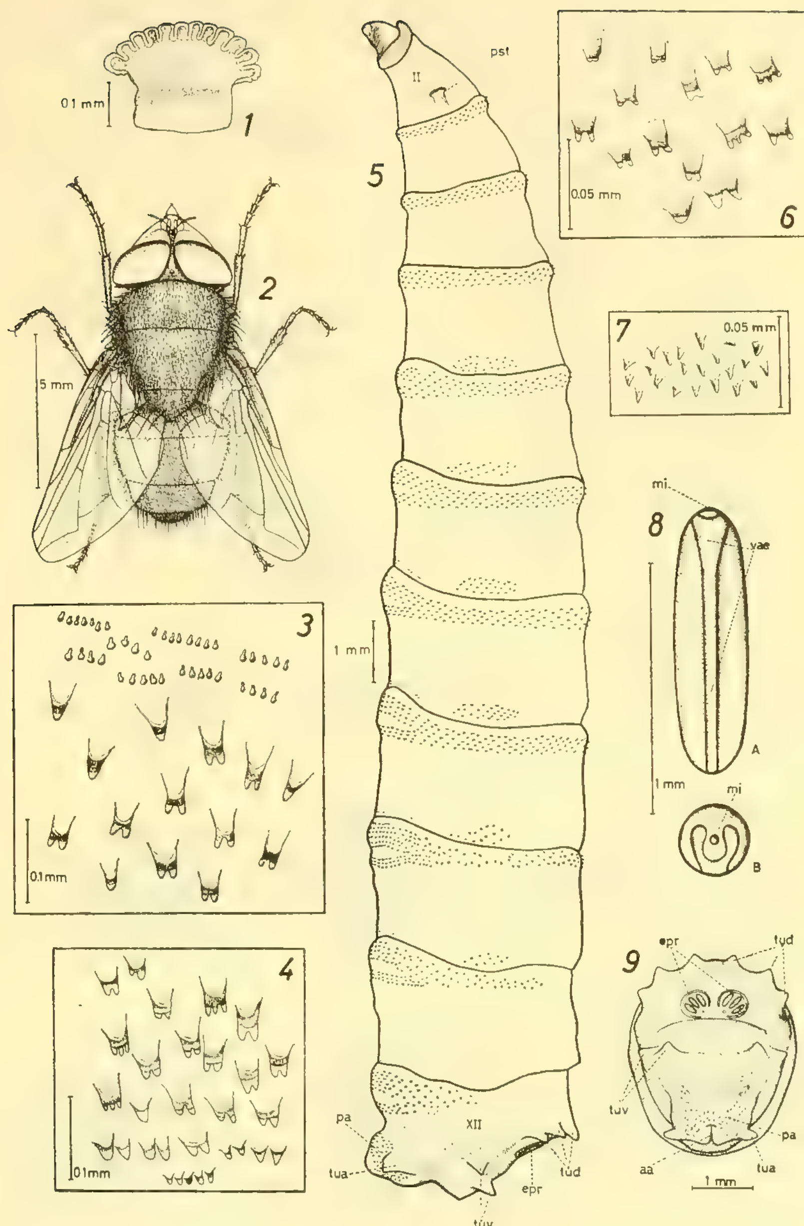
JAMES, MAURICE T.
1970 Family *Calliphoridae*. A catalogue of the *Diptera* of the Americas South of the United States. 102: 1-28. Museo de Zoología Universidade de Sao Paulo.

LAAKE, E. W., E. C. CUSHING and H. E. PARISH
1936 Biology of the Primary Screw Worm fly, *Cochliomyia americana*, and a comparison of its stages with those of *C. macellaria*. Bureau of Entom. and Plant Quarantine. United States Departament of Agriculture. Wash. D. C. Technical Bulletin Nº 500.

MATSUDA, RYUICHI
1965 Morphology and evolution of the Insect Head. Memoirs of the American Entomological Institute. Nº 4 : 1-334.

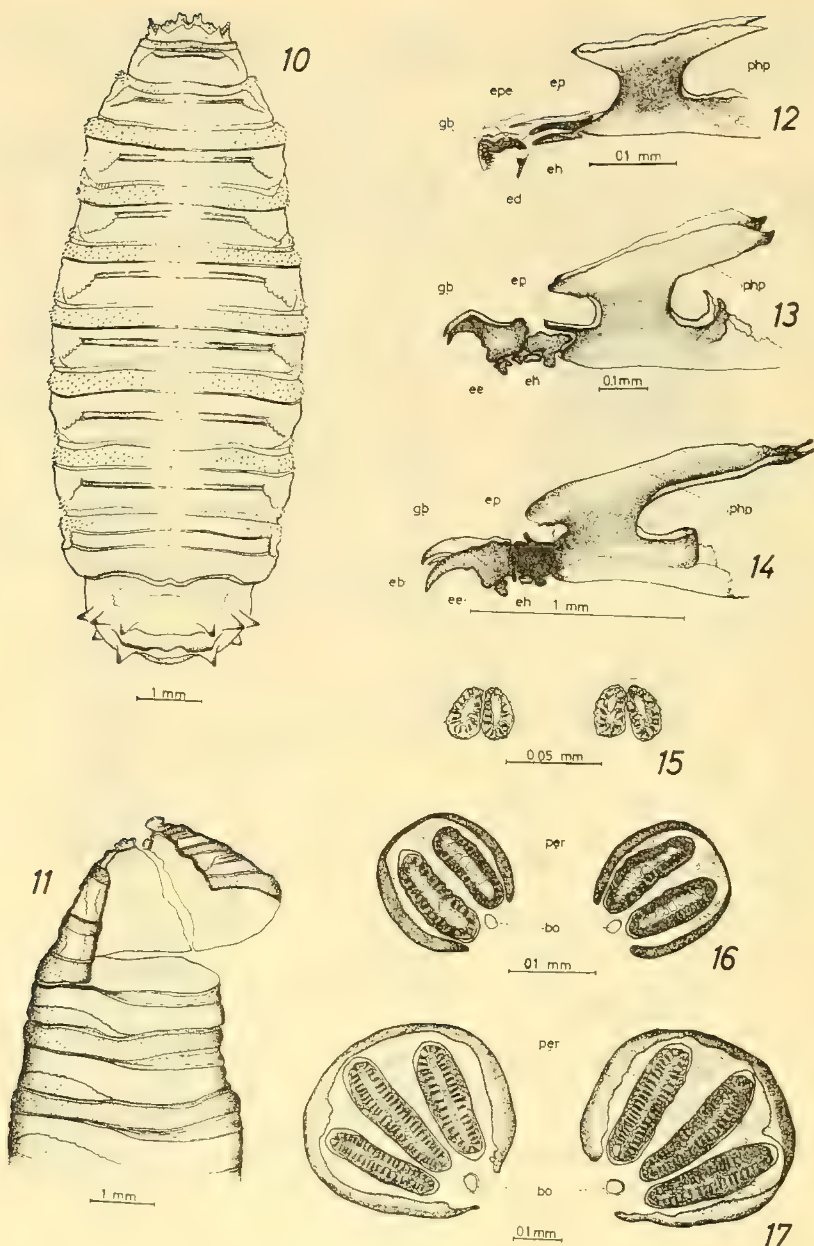
SOUZA LOPES, HUGO de y DALCY de O. ALBUQUERQUE
1955 Los Insectos de las Islas Juan Fernández. *Calliphoridae* et *Sarcophagidae (Diptera)*. Revista Chilena de Entomología. 4:95-119.

SEGUY, EUGENE
1951 Ordre des Dipteres. *In* P. P. Grasse Ed. Traité de Zoologie. Masson et Cie., Paris 10(1):449-744.



Paralucilia fulvicrura (Robineau-Desvoidy)

Fig. 1.— Prostigma, larva III; Fig. 2.— Imago macho, vista dorsal; Fig. 3.— Espinas Cuticulares, larva III, seg. IX; Fig. 4.— Espinas Cuticulares, larva III, seg. III; Fig. 5.— Larva III, vista lateral; Fig. 6.— Espinas Cuticulares, larva II; Fig. 7.— Espinas Cuticulares, larva I; Fig. 8.— Huevo, A: vista dorsal, B: vista apical; Fig. 9.— Larva III, extremo posterior.



Paralucilia fulvicrura (Robineau-Desvoidy)

Fig. 10.— Pupario, vista dorsal; Fig. 11.— Pupario, apertura; Fig. 12.— Esqueleto Cefalofaríngeo, larva I, vista lateral; Fig. 13.— Esqueleto Cefalofaríngeo, larva II, vista lateral; Fig. 14.— Esqueleto Cefalofaríngeo, larva III, vista lateral; Fig. 15.— Espiráculos Posteriores, larva I; Fig. 16.— Espiráculos Posteriores, larva II; Fig. 17.— Espiráculos Posteriores, larva III.

BOL. SOC. BIOL. DE CONCEPCION, TOMO XLVI, pp. 195-198, 1973

PARENTUCELLIA VISCOSA (L.) CAR., UNA ESPECIE ADVENTICIA NUEVA PARA LA FLORA DE CHILE

POR

ROBERTO RODRIGUEZ R.* y EDUARDO WELDT S.*

RESUMEN

Se da a conocer la presencia de *Parentucellia viscosa* (L.) Car. (Scrophulariaceae), especie adventicia no señalada hasta la fecha para la Flora de Chile. Se da un descripción compañada de una lámina.

ABSTRACT

An adventitious species, *Parentucellia viscosa* (L.) Car. (Scrophulariaceae), not reported yet for the Chilean Flora is announced. Description of the plant is given. An original plate is included.

INTRODUCCION

Ha llamado la atención de algunos agricultores de la Provincia de Llanquihue la presencia en sus cultivos de una maleza no conocida hasta la fecha. En efecto, ejemplares llegados al Departamento de Botánica, demostraron que se trata de una Scrophulariaceae correspondiente a *Parentucellia viscosa* (L.) Car., especie que no figura en Baeza (1928), Espinoza (1929), Matthei (1963), Muñoz (1966) y Reiche (1903), por lo tanto se trata de un nuevo taxon para la flora de Chile.

El carácter de maleza de la especie ya ha sido reconocido en la flora Californiana (Munz, 1959; Jepson, 1960), donde ocupa de preferencia áreas ruderales, sin embargo, parece ser originaria de la

* Departamento de Botánica, Universidad de Concepción. Casilla 1367. Concepción, Chile.

cuenca del Mediterráneo, en especial España, Francia, Italia (Wettstein, 1895; Caballero, 1940). La similitud climática entre California y la zona central chilena nos previene del poder agresivo de la planta, de allí la necesidad de dar a conocer las características que permitan individualizar la especie, para un mejor combate, considerando que se encuentra en plena etapa de expansión.

PARENTUCELLIA VISCOSA (L.) Car.

(Lám. 1)

Caruel in Parlatore, Flora Ital. *VI*: 482. 1885.
Syn: Bartsia viscosa L., Spec. Plant. *II*: 602. 1753.

"Bartsia foliis superioribus alternis serratis, floribus lateralibus".
"Habitat in Angliae, Galliae, Italiae paludibus ad rivulus".

Terófito erecto, de 40-80 cm de altura, con 2-3 pares de ramas hojosas, teretes, glandular-pubescentes. Raíz pivotante, sinuosa, ramificada, de 5-8 cm de profundidad. Hojas alternas, herbáceas, glandular-pubescente, contorno aovado-lanceolado, de 2,5-3 cm de largo por 1,2-1,4 cm de ancho, abruptamente sésiles, dentadas con 3-5 pares de dientes. Flores dispuestas en la axila de las hojas, agrupadas en espigas laxas, terminales, de 10-30 cm de largo; cáliz de 1,5-2 cm de longitud, glandular-pubescente, campanulado, con 4 lóbulos lanceolados; corola amarilla, bilabiada, glandular-pubescente en la cara externa, de 17-19 mm de largo, labio superior galeado, el inferior, más largo que el superior, paleado, trilobulado, con una costilla prominente entre cada lóbulo; estambres 4, didínamos, anteras peludas, mucronadas en la base; ovario súpero, estilo exerto. Cápsula lanceolada, café-oscura, de 8-9 mm de largo, dehiscencia loculicida; semillas numerosas de 0,3 mm de largo, oblongo-elípticas, finamente estriadas.

MATERIAL ESTUDIADO.

CHILE. Prov. Santiago. Dpto. San Antonio. On road from Santiago to San Antonio, about 20 Km from San Antonio. Leg. Sherry De Remer, 30-X-1971 (CONC); Prov. Valdivia. Fundo San Ramón. Leg. C. Zollitsch 172, III-1967 (CONC); Prov. Llanquihue. Dpto. Puerto Varas. Fresia. Leg. M. Bittner, 20-II-1973 (CONC).

Esta planta ha sido observada creciendo casi siempre en terrenos cultivados, invadiendo rápidamente el área en la cual se implanta; este fenómeno, común en casi todas las malezas, se debe principalmente a la producción de gran cantidad de semillas pequeñas, que diseminadas constituyen un eficaz medio de propagación.

En nuestro país son conocidas las características de otras malezas representantes de la familia Scrophulariaceae, como por ejemplo: *Verbascum thapsus, Verbascum virgatum, Bellardia trixago,* que presentan un hábito similar al de *Parentucellia viscosa,* con largas espigas indefinidas, lo que determina largos períodos de floración.

BIBLIOGRAFIA

BAEZA, V.
1928 Contribución al conocimiento de la flora advena de Chile. Sgo. Chile. Imp. El Globo, 33 p.

CABALLERO, A.
1940 Flora analítica de España. Saeta, Madrid. XIV, 617 p.

ESPINOZA, M.
1929 Algunas plantas que conviene evitar en los cultivos. Revista Chilena Hist. Nat. *33*: 233-236.

JEPSON, W.
1960 A manual of the flowering plants of California. Univ. Calif. Press, 1238 p.

MATTHEI, O.
1963 Manual ilustrado de las malezas de la Provincia de Ñuble. Tesis Agronomía, Univ. Concepción. Chile.

MUÑOZ, C.
1966 Sinopsis de la flora chilena. Ed. Univ. Chile, 2ª Ed. 500 p.

MUNZ, P.
1959 A California Flora. Univ. Calif. Press, 1681 p.

REICHE, C.
1903 Las malezas que invaden a los cultivos de Chile y el reconocimiento de sus semillas. Imp. Franco-Chilena, Stgo. Chile, 88 p.

WETTSTEIN, R.
1895 in Engler und Plantl, Die Natürlichen Pflanzenfamilien. Leipzig. Wilhelm Engelmann. *IV*(3).



Lám. 1.—*Parentucellia viscosa:* A. Aspecto de la planta (x 1/3); B. Flor (x 2,3); C. Cápsula (x 2,3); D. Semilla (x 20).

BOL. SOC. BIOL. DE CONCEPCION, TOMO XLVI, pp. 199-216, 1973

COPITARSIA CONSUETA (WALKER), BIOLOGIA E IMPORTANCIA ECONOMICA EN EL CULTIVO DE RAPS (LEPIDOPTERA, NOCTUIDAE)

POR

JORGE N. ARTIGAS y ANDRES O. ANGULO (*)

RESUMEN

Se hace un estudio morfológico de los estados de desarrollo de la especie *Copitarsia consueta* Walk. en base a material criado en laboratorio durante 3 generaciones. La dinámica poblacional de la especie se infiere de los datos obtenidos durante la crianza, y se representa en un gráfico de diseño bilateral. Se resuelven problemas de sistemática, alimentación, comportamiento y desarrollo. Se incluye además información sobre mesoneros, parasitismo, distribución geográfica e importancia económica para el cultivo del raps en Chile.

ABSTRACT

A morphological study of developmental stages on the species *Copitarsia consueta* Walk. based on material reared under laboratory condition for three generations is made. The population dinamics of the species is inferred upon the data obtained during the rearing process and is represented in a bilateral designed graph. Problems on sistematics, food, behavior and development are solved. Information concerning hosts, parasitism, geografic distribution and economic importance for the culture of rapseed in Chile is included.

(*) Dr. Jorge N. Artigas, profesor y Lic. Andrés O. Angulo, instructor, Departamento de Zoología, Instituto Central de Biología, Universidad de Concepción.

INTRODUCCION

Numerosas especies de lepidópteros nóctuidos, constituyen plagas de significativa importancia para la agricultura de Chile. Se les controla satisfactoriamente la mayoría de las veces con aplicaciones de pesticidas. Ultimamente se ha notado aumento en la resistencia a estos tóxicos y crecimientos ocasionales, desmesurados, de sus poblaciones. Los autores han observado el comportamiento sobre raps de la especie *Copitarsia consueta* (Walker) (polilla de la vid), en la zona central de Chile, donde con frecuencia se producen aumentos explosivos de sus poblaciones (Talca, San Clemente y Linares, en diciembre de 1971), ocasionando fuerte desfoliación. Se ha encontrado sin embargo, que el raps tolera cantidades importantes de larvas sobre su follaje, las cuales pueden llegar a consumir 60% de la vegetación, sin que el cultivo baje su rendimiento. Esto ha originado algunas observaciones de campo y laboratorio tendientes a medir las poblaciones y conocer la biología de la especie. Se pretende evitar, hasta donde ello sea posible, el uso indiscriminado de tóxicos, aceptando que *Copitarsia consueta* (Walk.) mantenga una población autorregulada (parásitos, enfermedades, límites bióticos, etc.) y ésta sea tolerada por el cultivo sin que afecte su rendimiento. Para determinar las condiciones bajo las cuales esto podría suceder, se han efectuado algunos estudios parciales sobre la biología de la especie, cuyos resultados se presentan en este trabajo.

Los autores desean expresar sus agradecimientos al Ing. Agron. don José Suárez F., vicepresidente ejecutivo de Compradora de Maravilla S. A. (COMARSA), por otorgar financiamiento y facilidades para la investigación, y a sus agrónomos y técnicos por las facilidades prestadas durante las observaciones de terreno. A la Srta. María A. Aguayo por su trabajo de laborante y al Sr. José Bustos por la confección de algunas láminas.

ABREVIATURAS USADAS

A	Cerda anterior y punctura cefálicas.
aa	Abertura anal.
Ab	Segmento abdominal.
abc	Abertura de la bursa copulatrix.
acl	Anteclypeus.
Adf	Cerda adfrontal y punctura cefálicas.
aed	Aedeagus.
apa	Apófisis anterior del ovipositor.
apf	Apófisis posterior de la funda del pene.
app	Apófisis posterior del ovipositor.
bac	Bolsa accesoria de la bursa copulatrix.
bc	Bursa copulatrix.
bpm	Brazo premental.

cee	Cerda estipular.
cer	Ceratoteca.
clp	Clypeus.
cre	Cremáster.
dey	Ducto eyaculador.
dub	Ductus bursae.
dus	Ductus seminalis.
E	Cerda epistomal.
ead	Esclerite adfrontal.
esp	Espinerete.
F	Cerda frontal y punctura cefálicas.
fdpe	Funda del pene.
ge	Gena.
gon	Gonoporo.
har	Harpe.
htm	Hendidura transversal media.
L	Cerda lateral y punctura cefálicas.
lbr	Labrum.
lovp	Lóbulos del ovipositor.
o	Ojo.
O	Cerda ocelar y punctura cefálicas.
oc	Ocelo.
P	Cerda posterior y punctura cefálicas.
pabm	Punto de articulación del brazo maxilar.
peni	Penicillus.
plb	Palpo labial.
pod	Podoteca.
prmn	Prementum.
ptt	Pteroteca.
rec	Región coronal.
red	Región distal.
rep	Región proximal.
rpm	Región próximo-medial.
sacc	Saccus.
sacl	Sacculus.
sep	Sutura epicraneal.
sig	Signum.
soc	Sinus occipital.
teg	Tegumen.
Th	Segmento torácico.
tua	Tubo anal.
un	Uncus.
val	Valva.
vin	Vinculum.
X	Cerda ultraposterior y punctura cefálicas.

Copitarsia consueta (Walker)

Agrotis consueta Walker, 1857, p. 738.
Agrotis incomoda Walker, 1865, p. 692.
Agrotis peruviana Walker, 1865, p. 693.
Mamestra inducta Druce, 1885, p. 272 (*nec* Walker).
Copitarsia consueta (Walker). Hampson, 1906, p. 183; Koehler, 1951, p. 175; Koehler, 1958, p. 59.

TYPUS:

Se desconoce su ubicación.

NOMBRES VULGARES:

"Polilla de la vid" (Campos, 1953: 8 y 9).

MACHO ADULTO:

Cabeza y tórax castaño oscuro, algo grisáceo; frente con una línea negruzca transversal, antenas débilmente plumosas, los pelos son tan largos como el ancho de los segmentos antenales, ubicados en la región ventral de la antena, en el dorso presenta escamas con dos corridas de pelos en la parte ventral más largos que los pelos ventrales; tegulae con una línea negra transversa que forma un arco sobre la cabeza; abdomen castaño grisáceo, segmento terminal algo más oscuro, vientre de color gris, con visos plateados y abundante puntuación negra, borde lateral de los sternites castaño negruzcos. Alas anteriores castañas oscuras, banda subbasal castaña clara limitada de castaño-negruzco en ambos lados, desde la costa, algo oblicua hacia el ápice alar, hasta el tronco radial donde se curva hacia la base alar hasta el tronco medial donde un corto trecho se curva hacia el ápice alar para volver hacia la base alar hasta el tronco cubital donde desaparece sin llegar al tronco anal; banda anterior transversa castaña clara limitada de castaño-negruzco en ambos lados desde la costa hasta el tronco radial en donde se curva hacia la base hasta el tronco medial volviendo oblicuamente hacia el ápice alar hasta la cubital continuando hasta la anal en donde se curva notablemente, hacia el ápice alar volviendo antes de alcanzar el margen interno; mancha claviforme poco notable castaño clara bordeada de castaño-oscuro; mancha orbicular circular castaño clara, con un punto castaño oscuro en el centro y bordeada de una línea castaño oscura; banda mediana reducida a una línea oscura dentad (6-7 dientes) hacia el ápice alar; mancha reniforme negruzca bordeada de castaño-claro y luego de castaño-oscuro en el centro una línea clara; banda posterior transversa castaña clara limitada por castaño-oscuro en el costado basal, dentada hacia el ápice alar (9-10 dientes); banda subterminal castaña clara limitada con castaño oscuro en ambos lados, levemente dentada hacia el ápice

alar; banda terminal estrecha, castaña clara, con 7-8 dientes castaños oscuros dirigidos hacia la base; por el costado apical limita con una línea blanca continua la que a su vez limita con una línea castaño clara; mancha apical ausente; ala posterior clara en la base y en el centro, oscureciéndose gradualmente hacia los bordes, termen limitado por una línea blanca o castaño clara que a su vez limita por la parte exterior con una banda castaño oscura como la zona más oscura del termen; fringe albo. Patas con los fémures en su parte dorsal con escamas blanquizcas y oscuras, ventralmente con escamas piliformes largas, tibias lateralmente con escamas blanquizcas y oscuras, dorsal y ventralmente con escamas piliformes largas, la mediana presenta 2 espolones en el ápice ventral, la posterior con 2 pares de espolones: 1 par en la mitad y otro en el ápice, el interno es más largo; dorso de los tarsos con escamas blanquizcas en el borde posterior de cada segmento tarsal, el resto con escamas oscuras, en la parte ventral de los tarsos hay abundantes espinas cortas castaño rojizas, espinas del primer segmento tarsal en las patas anteriores son curvadas. Genitalia (Fig. 9): uncus en vista lateral curvado en ángulo recto desde su origen, el borde dorsal se levanta en una prominencia entre el segundo y tercer tercio, aguzándose hacia el ápice; uncus en vista dorsal hacia el ápice presenta una suave escotadura en ambos lados; valvas de 5-6 veces más largas que anchas, atenuada hacia el ápice, con peine; harpes delgados 12-13 veces más largos que su ancho, suavemente curvado hacia el lado interno, ápice en punta; aedeagus armado, en el ápice, de una pequeña placa dentada.

HEMBRA ADULTA.

Similar al macho. Antenas débilmente plumosas en la parte ventral, los pelos más cortos que el ancho de los segmentos antenales, similares a los pelos en la línea ventral de los segmentos de la antena del macho. Genitalia de la hembra (Fig. 8), bursa copulatrix subtriangular. El signum compuesto en un costado por una línea continua de dientes paralelos al borde, en el lado opuesto una fila de dientes que recorre la bursa desde la mitad de su base hacia el ápice interrumpiéndose a los tres cuartos de la distancia, la bursa presenta por un costado una bolsa accesoria atenuada en su parte distal de la cual se continúa el ductus seminalis, tanto la bursa copulatrix como la bolsa accesoria presentan carenas paralelas que las adornan; ductus bursae ancho y corto, su ancho es igual a tres cuartos del largo, el ductus bursae se comunica al exterior por el ostium de forma lineal; las apófisis posteriores son 3.5 veces más largas que las apófisis anteriores.

PUPA (Fig. 5).

Obtecta, desnuda, castaño rojiza oscura, de 14.0-18.0 mm de largo, 4.0-5.0 mm. de ancho. El extremo cefálico moderadamente romo, aproximadamente los dos tercios anteriores son subcilíndricos atenuándose hacia el extremo posterior. Las ceratotecas nacen detrás de los ojos dirigiéndose hacia el extremo posterior y curvándose hacia la línea media, continuando paralelas a la altura del término de las podotecas mesotorácicas, finalizando un poco antes del término de la espiritrompa, bajo ésta última se observa el ápice de las podotecas metatorácicas que alcanzan junto con las pterotecas casi hasta el borde posterior del 4º segmento abdominal; a la altura de los ojos en la línea media del cuerpo se encuentra el clypeus semicircular y bajo éste el labrum semilunar, a continuación los palpos labiales atenuados, las genas se encuentran entre los ojos y el clypeus-labrum; las podotecas protorácicas nacen bajo los ojos y se dirigen hacia el punto medio de la espiritrompa donde finalizan; en el extremo posterior de la pupa se encuentra el cremáster constituido por 2 pares de espinas rectas: las ventrales el doble del largo de las posteriores; los segmentos abdominales visibles (4º-11º) ocupan el tercio posterior de la pupa; del 8º-11º segmento se encuentran los caracteres sexuales diferenciales: en el macho (Fig. 12) el 8º segmento presenta una notable escotadura en el extremo posterior, en el 9º segmento en su borde medio posterior se ubica el gonoporo, en la región media del 10º-11º segmento se observa la abertura anal; en la hembra (Fig. 13) el 8º segmento presenta en el borde posterior una fuerte escotadura que en la línea medio ventral reduce el ancho del segmento a un quinto de su ancho en el costado, la abertura de la bursa copulatrix divide totalmente el segmento 9º, en la región media del 10-11º segmento se observa la abertura anal. En vista dorsal se observan todos los segmentos abdominales, los que ocupan los dos tercios posteriores de la pupa, en el borde anterior de lo segmentos 5-7º existen abundantes depresiones pequeñas subcirculares que en su parte anterior son más profundas y forman un suave borde más oscuro, estas depresiones son más abundantes en la parte dorsal de los segmentos diminuyendo gradualmente hacia la parte ventral, el 8º segmento presenta 2 pares de cerdas en la región medio-dorsal, y una cerda a cada lado, inmediatamente sobre el espiráculo lineal; en el 9º segmento hay cuatro cerdas, un par mediodorsal y una cerda a cada lado; en el 10-11º segmento 1 par de cerdas gruesas en el centro, e inmediatamente sobre el par de gruesas espinas que conforman el cremáster. Desde el 1º-8º segmento sobre cada uno se encuentra un par de minúsculas cerdas ubicadas cada una en el tercio anterior de la línea subdorsal de cada segmento. En vista lateral se distinguen 6 espiráculos elipsoidales, verticales, de bordes fuertemente prominentes, esclerosados y negros, correspondientes a los segmentos

2º-7º; en el 8º segmento el espiráculo está reducido a una línea negra, sigmoidea.

LARVA DE ULTIMO STADIUM.

Cabeza castaño-rojiza de 2.8 mm. de ancho; cuerpo amarillo-blanquizco a amarillo-rojizo, de 40.0 mm. de largo y 6.0 mm. en su parte más ancha, con dos anchas franjas oscuras longitudinales. Cabeza en vista frontal (Fig. 7), escasamente más ancha que alta, quedando la parte más ancha a la altura de A_3; las suturas adfrontales de unen a nivel de P_b y las frontales a nivel de L_a. Se encuentran alineados los siguientes elementos: en línea vertical, L_a, L_1 y A_3, y en línea oblicua: L_1—A_2—A_1; P_b—P_a—A_2; P_1—Adf_1—F_1; P_2—A_3—O_2, y 1ªX—P_2—F_a. Forman ángulos los alineamientos de Adf_2—P_1—P_a = 130º. La distancia L_1—A_3 es 9 veces mayor que L_a—L_1 y la de P_2—P_b, 2,3 veces mayor que P_2—1ªX. Area dorsal del cuerpo castaño-amarillenta limitada por una franja negra en ambos lados; área subdorsal negruzca; área lateral amarillo-oscura con algunos puntos oscuros, en algunos especímenes ligeramente enrojecidos, la banda oscura lateral es clara inmediatamente después de la ecdisis y se oscurece progresivamente hacia el final de stadium, tomando toda la larva un tono oscuro; área ventral amarillenta a amarillenta rojiza; tubérculos setígeros del mismo color del área circundante, cada zoquete setígero está limitado por una línea negra intensa; espiráculos amarillento-oscuros circundados por una línea negra intensa brillante. Las patas abdominales con crochets uni-ordinales y uniseriales en número de 23 a 28. Distribución de cerdas corporales de acuerdo al mapa setal presentado en la Fig. 14.

DESCRIPCION DE LOS HUEVOS.

Las masas de huevos agrupan hasta 40 o más huevos. Algunos son puestos aislados o en pequeños grupo o pares. En la masa, todos están individualmente anclados al sustrato por pegamento por su base, la cual es opuesta a la micropila. Todos están dispuestos en el mismo plano, pero entre ellos hay una separación no menor que un-cuarto del diámetro de los huevos.

Cada huevo (Fig. 6) es ligeramente aplastado en la base y sub-esférico en la parte dorsal; a los costados se suaviza la convexidad, produciéndose un borde que limita el dorso con los costados. La ornamentación, en vista lateral, está formada por una serie de quillas con pequeñas líneas transversas, que partiendo del borde de la micropila, se dispersan radialmente, perdiéndose poco después de pasar el borde. En vista dorsal, se observa la micropila en el centro, rodeada de un borde circular, desde el cual parten aproximadamente 10-13 quillas radiales, de alto similar al borde la micropila. Otras quillas radiales intermedias, no alcanzan a llegar al borde de la micropila. El total de quillas radiales es de entre 36 y 44. El tamaño de los huevos es de 0.9 a 11.00 mm de alto y 1.3 a 1.4 mm de diámetro.

MATERIAL EXAMINADO (*)

401 individuos, fijados y depositados en INCO: larvas 40, pupas 7 (5♂, 2♀), 68♂ y 53♀ adultos; aproximadamente 30-40 huevos, en papel filtro y fijados.

LARVAS:

BIO BIO: 1 Los Angeles, El Avellano, Ex Maravilla Perod., 3-12-71, Plaga Nº 23. CONCEPCION: 5 Concepción, Fdo. Andalién, 1-I-58, J.A.C. coll. TALCA: 4 S.A.R.A., El Colorado, Talca, 30/11/71, Plaga Nº 18; 2 Talca, Sn. Clemente, Parcela 334, Dic. 10/71, J. N. Artigas coll., Raps 120 ds., Plaga Nº 22; 1 Talca, San Clemente, Parcela 334, Dic. 10/1971, J. Artigas, Raps 120 ds., Plaga Nº 22; 1 Talca, Sn. Clemente, Parcela 334, Dic. 10/1971, J. N. Artigas coll., Raps 120 ds., Plaga Nº 22; 222 larvas durante la crianza observadas, Talca, Sn. Clemente, 9-Dic.-71; 1 crianza en Lab., 26 En.71; 3 nac. en Lab. 15/1/72, edad 15 días; 5 nac. en Lab. 17-1-72, edad 12 días; 3 nac. en Lab. 15/1/72, edad 18 días; 7 nac. en Lab., edad 9 días, 15/1/72; 6 nac. en Lab., edad 3 días, 15/1/72; 6 larvas, En. 26-72, crianza en Lab., C. Jana.

PUPAS:

7 pupas (5♂, 2♀): BIO BIO: 2♂ Los Angeles, El Avellano, Ex Maravilla Perod., 3/12/71, Plaga Nº 23. TALCA: 1 ♂ Talca, Sn. Clemente, Parcela 334, Dic. 10/1971, J. N. Artigas coll., Raps, Plaga Nº 22; 1 ♂ 1 ♀ Talca, Sn. Clemente, Parcela 334, Dic. 10/71, J. N. Artigas coll., Raps 120 ds., Plaga Nº 22; 1 ♂, 1 ♀ Talca, San Clemente, Parcela 334, Dic. 10/1971, J. Artigas, Raps 120 ds., Plaga Nº 22.

ADULTOS:

CAUTIN: 4 ♂ Termas de Río Blanco, Cautín, 3-51; 2♂, 2♀ Termas de Río Blanco, Cautín, II.51. CONCEPCION: 1♂, 1♀ Concep., 12-11-58, J.A.C. coll., Betarraga; 1♀ (gen. p.) Concep., 27-I-58, J.A.C. coll.; 1♂ (gen. p.) Concep., 15-XI-58, Trampa coll.; 1♀ Concepción, 27-X-58, Trampa coll.; 1♂ Concepción, 9-XII-58, Trampa; 1♂ Concepción, 15-XI-58, Trampa coll.; 1♂ Concepción, 27-X-58, Trampa coll.; 1♀ Concep., 27-XI-57, J.A.C. coll.; 2♂, 1♀ Concepción, 27-I-58, J.A.C. coll., larvas de betarraga; 1♂ Concepción, 17-XII-58, Trampa coll., Fototrópica; 1♂ Concepción, 12-XI-58, Trampa coll., Fototrópica; 1♀ Concepción, 14-XI-58, Trampa coll., Fototrópica; 1 ♂ Concepción, 27-XII-58, Trampa coll., Fototrópica; 1♂ Concepción, 24-XI-58, Trampa coll., Fototrópica; 1 ♀ Concepción, 17-XI-1958, Trampa coll., Fototrópica; 3♂, 1♀ Concepción,

(*) Los datos del material examinado se presentan en la misma forma y orden que aparecen en las etiquetas de los individuos anotados.

15-II-58, J.A.C. coll., cuncunilla betarraga; 1 ♀ (gen. p.) Concep., 2-XI-57, J.A.C. coll.; 1 ♀ (gen. p.) Concepción, 17-XI-58, Trampa coll., Fototrópica; 1 ♂ Concep., 24-I-58, J.A.C. coll., larvas en vetarragas; Fototrópica; 1 ♂ Concep., 24-I-58, J.A.C. coll., larvas en betarragas; 1♂ Concepción, 29-X-58, Trampa coll., Fototrópica; 1 ♂ Concep., 29-I-58, J.A.C. coll., larvas en betarraga; 1 ♀ Concepción, 7-XI-58, Trampa coll., Fototrópica; 1♂, 2♀ Concep., 27-XI-57, J.A.C. coll., Trampas; 1 ♀ Concepción, 6-XI-58, Trampa coll., Fototrópica; 1♂ Concepción, 12-XI-58, J.A.C. coll., cuncunilla Betarraga; 1♂ Concepción, 6-XII-58, Trampa coll., Fototrópica; 1♂ Concepción, 4-XII-58, Trampas coll., Fototrópicas; 1♂ Concepción, 24-XI-58, Trampas coll., Fototrópicas; 1♂ Concep., 24-XI-57, Goic coll.; 1♂ Concepción, 17-XI-58, Trampas coll., Fototrópica; 1♂ Concepción, 3-XII-58, Trampas coll., Fototrópica; 1♂ Concepción, 12-XII-58, Trampas coll., Fototrópica; 1 ♂ Concepción, 14-XI-58, Trampas coll., Fototrópica; 1♂ Concepción, 11-XI-58, Trampas coll., Fototrópica; 1♂ Concepción, 12-XI-58, Trampas coll., Fototrópica; 1 ♀ Concepción, 27-I-58, Trampas coll., Fototrópica; 1♂ Concepción, 6-XI-58, Trampas coll., Fototrópica; 1♂ Concepción, 29-XII-58, Trampas coll., Fototrópica; 1 ♀ Concepción, 17-XII-1958, Trampas coll., Fototrópica; 1 ♀ Concepción, 18-XI-57, J.A.C. coll., Trampas; 5♂, 1 ♀ Concep., 29-I-58, J.A.C., coll., Larvas en Betarragas; 1 ♀ Concepción, 21-XI-1958, Trampas coll., Fototrópica; 1♂ Concepción, 10-XI-1958, Trampas coll., Fototrópica; 1♂, 1 ♀ Concepción, 15-II-58, J.A.C. coll., cuncunillas Betarraga; 1♂ Concepción, 7-XI-58, Trampa coll., Fototrópica, 5♂, 2♀ Concepción, 27-I-58, J.A.C. coll., larvas de betarragas; 1♂ Concep., 24-I-58, J.A.C. coll., Larvas en Betarraga; 1 ♀ Concepción, 27-XII-58, Trampas coll., Fototrópica; 1 ♀ Concepción, 6-I-59, Trampas coll., Fototrópica; 1 ♀ Concep., 29-XI-59, J.A.C. coll., Trampa; 1♂ Concepción, 11-XII-1958, Trampas coll., Fototrópica; 1♂ Concepción, 17-XI-58, Trampa coll., Fototrópica; 1 ♀ Concepción, 14-XI-58, Trampas coll., Fototrópica; 1 ♂ Concepción, 16-XI-1958, Trampas coll., Fototrópica; 1 ♀ Concepción, 22-X-60, Trampas coll., Fototrópica; 1 ♀ Concepción, 17-XI-58, Trampas coll., Fototrópica; 1♂ Concepción, 13-XII-58, Trampas coll., Fototrópica; 1 ♀ Concep., 18-XI-57, J.A.C. coll., Trampa; 1♂ Concepción, 11-X-60, Trampas coll., Fototrópica. MALLECO: 1 ♂ Curacautín, 14-2-1950. Ñuble: 1 ♂ Chillán, 7-XI-59, Trampas coll., Fototrópica; 1 ♀ Chillán, 12-III-60, Trampas coll., Fototrópica. SANTIAGO: 1 ♀ Tobalaba, 14-Dic. 1946; 1 ♀ Tobalaba, 8-Sept.46; 1 ♂ Tobalaba, 19 Dic. 1946; 1 ♀ Tobalaba, 14-5-1948; 1 ♂ Tobalaba, 20 Nov. 46; 1 ♀ Tobalaba 20 Nov. 1946; 1 ♀ (gen. p.) Tobalaba, 27 Dic. 46; 1 ♀ (gen. p.) Tobalaba, 14-I-1949; 1♂ Tobalaba, 3-XI-1949; 1 ♀ Santiago (Macul), Prov. Stgo. (Chile), col. J. Herrera, I. Pedagógico (U. de Ch.); 1 ♀ Santiago (Macul), Prov. Stgo. (Chile), col. M. Etcheverry, I. Pedagógico (U. de Ch); 1 ♀ Gua-

yacán, Stgo., 3.51; 1 ♂ Guayacán, Santiago, 24.X.51, T. Aamir.; 3 ♀ La Obra, Santiago, XI-51, n.n. coll. TALCA: 2 ♂, 5 ♀, 2 ♂ y 1 ♀ Talca, Sn. Clemente, Dic. 9, 71, J. N. Artigas coll., Nacidas en laboratorio, pupa: 21-XII-71, Adulto: 9-I-72. TARAPACA: 1 ♀ Azapa, Tarapacá, 21.XI.50.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Ex HAMPSON: México: Jalapa, México ciudad, Durango, Patzcuaro. Guatemala: Totonicapam. Costa Rica: Irazu. Colombia: Bogotá. Perú. Chile: Coquimbo, Mulchén. Argentina: Mendoza, Tumuyan, Neuquén, Santiago del Estero, Buenos Aires, Comodoro Rivadavia, Chubut.

NUEVAS LOCALIDADES:

Chile: Concepción; Santiago; Chillán; Cautín; Talca (San Clemente), Linares, Malleco, Ñuble, Tarapacá.

DINAMICA POBLACIONAL

A partir de un lote de cuncunillas colectadas en Talca (San Clemente, 9 de diciembre de 1971), se inició una crianza bajo condiciones de laboratorio. En el terreno, las cuncunillas consumían hojas, ápices de tallos y silicuas de raps (var. Norin 16). Competían por el mismo alimento con cuncunillas de *Tatochila blanchardi* (Butl.) y adultos de *Brevicoryne brassicae* Linne (pulgón del raps). La población fue estimada en 90-100 larvas de *Copitarsia consueta* (Wlk.) y 25-30 de *Tatochila blanchardi* (Butl.) por planta de raps, de 1.60 m de alto, follaje verde, brotes terminales aún en crecimiento y silicuas granadas y verdes. Del material trasplantado al laboratorio (222 larvas de último stadium), se obtuvieron 162 pupas entre el 14 de diciembre y el 18 de enero. El resto de las larvas murieron aparentemente infectadas por bacterias y hongos patógenos o a consecuencia de daño por manipulación (50 larvas) o afectadas por parásitos (10 larvas). Entre el 4 de enero y el 3 de febrero emergen 138 adultos (56 ♀ y 50 ♂ útiles y 32 adultos mal formados o con estado imaginal incompleto). Estos adultos corresponden al término de la segunda generación de la temporada. Hay registros en la colección de insectos de la Universidad de Concepción, de adultos colectados con trampa fototrópica el 22 de octubre en Concepción, los cuales corresponderían a la primera generación, emergidos de las pupas invernantes.

En la Fig. 15, se expresa en un gráfico bilateral, la dinámica poblacional de esta especie en condiciones de laboratorio (T. 23° C, H. 65%, en promedio). La cantidad de individuos está representada por la suma de las distancias a la base 0, si consideramos la edad del

individuo dentro del stadium, por ejemplo el 26-I-71, habían en la crianza 2.600 huevos, 600 larvas, 50 pupas y 138 adultos. Entre el 4 de enero y el 6 de febrero, hay postura de huevos de las 56 hembras y 50 machos que fueron dispuestos dentro de una jaula de oviposición (modelo según Ignoffo, 1963), y alimentados con agua 50% y miel 50%. Los huevos están pegados por su parte más ancha al sustrato, en este caso, papel filtro, malla de nylon y paredes de malla de alambre de jaula; aislados o en grupos de hasta 200 huevos aproximadamente, sin pegamento entre ellos. La postura se estimó en 350-400 huevos por hembra-población. Los huevos eclosaron luego de 40-70 horas de incubación. Las pequeñas y activas larvas de 2 mm de longitud, producen hilos de seda, al extremo de los cuales se cuelgan, adquiriendo con el aire un movimiento pendular y descendente que les permite llegar a la vegetación. Por la longitud que alcanzan estas sedas, es explicable que por este medio, puedan en el campo, ser trasladadas a grandes distancias por los vientos, asegurando con ello su dispersión.

La población de larvas, sufre desde su inicio una fuerte disminución (ecdisis I), a pesar de las condiciones aceptables de laboratorio en que se desarrollan. La alimentación de las larvas fue exclusivamente hojas de lechuga, las que consumen en su totalidad excepto el nervio medio que comen sólo en condiciones forzadas.

A partir de los 12 a 15 días de edad, la población se estabiliza ligeramente (ecdisis II), bajando fuertemente en la ecdisis III (74.5% entre el 29 de enero y el 6 de febrero), para mantenerse con pérdidas menores hasta la formación de las pupas luego de las ecdisis IV a VI.

Del total de 102 larvas de la 3ª generación que llegaron al último stadium, se obtuvieron 84 pupas que originaron 51 adultos (28♂ y 23♀) (término de la 2ª generación). Las pérdidas totales en la generación fueron del 97.5%. El período de pupa se estimó en 6 a 8 días. La oviposición de las 23 hembras de la tercera generación fue de 3.800 a 4.000 huevos (promedio aproximado 150-200 huevos/ hembra-población; de los cuales una pequeña porción no eclosiona y continúa como forma invernante hasta la temporada siguiente.

La cuarta generación presenta una dinámica poblacional semejante a la generación anterior, pero todos los estados extienden sus períodos, ej. de 20 días para las larvas de la tercera generación a 34 días para la cuarta. Las pérdidas de individuos son proporcionalmente mayores en la cuarta generación. El período de pupa se extiende hasta 32 ó 35 días para los individuos que emergieron como adultos, y hasta la temporada siguiente (mínimo 150 días), para las pupas invernantes. De cerca de 3.000 larvas emergidas, se obtienen al término de la cuarta generación, 24 pupas (10 al 20 de abril), 3 adultos útiles (2♀, 1♂) y 1♂ mal formado (16 al 25 de mayo) y 20 pupas invernantes, posiblemente sólo 2 ó 3 en buen estado. Los adultos, ubicados en la jaula de oviposición, murieron sin oviponer.

En el terreno, la población de larvas de la cuarta generación, no debe ser mayor que las de la tercera, pues las larvas de Marzo a Abril cuentan con menos disponibilidades de alimento. No hay raps, y otras crucíferas y la vid se encuentran en plena decadencia vegetativa; la remolacha no ha mostrado ataques de esta cuncunilla en esos meses, de manera que esta generación debe aceptar en el terreno alimentación variada y ocasional, lo que reduce su población. Esto unido a la baja supervivencia obtenida en condiciones de laboratorio, permite concluir que el stock invernante de huevos y pupas útiles, fundador de las poblaciones de la temporada siguiente, es en extremo limitado. Si a esto se agrega que más de la mitad de las larvas del último stadium mueren antes de pupar por concepto de enfermedades y parásitos, resulta que la especie se mantiene en un crítico equilibrio biológico, sólo ocasionalmente inclinable a su favor.

METAMORFOSIS

Se criaron, en depósitos individuales, un lote de 10 larvas hermanas, de cuarta generación, nacidas el 3 de abril. Las larvas se midieron diariamente y se anotó su actividad y comportamiento general. Del gráfico en la Fig. 16, se desprende que los períodos de ecdisis están claramente indicados por aumentos más o menos bruscos de longitud. Aparecen 6 momentos en la vida de las larvas de este tipo, lo que se ha interpretado como 6 ecdisis que limitan 7 estadios larvales.

A pesar de la frecuente observación a que fueron sometidas las larvas, no se logró ver el momento de la ecdisis; aparentemente las larvas consumen la exuvia a medida que ésta se suelta del cuerpo. El color del dermoesqueleto varía según el tiempo dentro del estadio, es verde claro en la metaecdisis y va oscureciendo hasta llegar al negro intenso, al menos las franjas del dorso, en la proecdisis. Algunas larvas se observaron con partes del cuerpo de color más claro. El comportamiento de las larvas permitió determinar las cuatro fases de la muda: la proecdisis por inmovilidad de las larvas oscuras, la metaecdisis por inmovilidad de las larvas claras, la intermuda por el activo consumo de alimento, y la ecdisis, período aparentemente breve, por la presencia de larvas con zonas claras en el dorso. Estas observaciones se corresponden con los períodos marcados en el gráfico. Como en todos los artrópodos, cada ecdisis ocasiona gran pérdida de individuos, en esta especie, el fenómeno está tratado en el estudio poblacional (ver párrafos anteriores).

Lo siete estadios, toman en la cuarta generación entre 32 y 35 días en condiciones de laboratorio, 12 a 15 días más que las larvas de la tercera generación, esto hace también más largo cada uno de los

estadios. En las larvas estudiadas, se encontró que los dos primeros estadios eran de siete días, el tercero y cuarto de seis días, el quinto de 8 días, el sexto de 10 días y el séptimo y último de 11 a 14 días. En el último estadio, anecdisis terminal, se produce un notable aumento de tamaño proporcionalmente mayor que en cualquier otro estadio.

CONSIDERACIONES SOBRE LA IMPORTANCIA ECONOMICA DE COPITARSIA CONSUETA WALK. EN EL CULTIVO DEL RAPS

El ataque de esta cuncunilla detectado en Talca (diciembre de 1971) en algunos predios cultivados con raps, y en años anteriores en las provincias de Linares y Ñuble, en el mismo cultivo, obligan a estudiar las implicancias económicas de este insecto.

Las poblaciones de 90 a 100 individuos-larvas por planta de 1.60 m de altura deben ser consideradas altas pues consumen una cantidad importante de vegetación. El raps sin embargo, resiste un alto porcentaje de desfoliación sin bajar su rendimiento. En ensayos no publicados, efectuados por los autores en Chillán, se ha demostrado que de hasta 50% efectuadas manualmente el 1º de noviembre y repetidas el 1º de diciembre sobre las mismas plantas, no afectan significativamente el rendimiento en peso de semilla. La curva de dinámica poblacional en Fig. 15 muestra que la población de larvas presentes en el cultivo entre el 1º de noviembre y el 1º de diciembre, corresponde a la segunda generación, de hecho, la generación con el período larval más largo (nacidas de huevos puestos a partir de fines de agosto). Esta población consume lentamente, permitiendo a la planta continuar su desarrollo, que en los meses de septiembre y octubre, es excepcionalmente rápido, como se indica en el gráfico de crecimiento en la Fig. 17.

El último stadium de esta generación, coincide con la maduración de las silicuas. Este hecho es el único importante, pues las larvas consumen silicuas, especialmente el grano, hasta bastante avanzado el endurecimiento de la semilla (se distingue el ruido de las larvas al masticar los granos), con lo que ocasionan una pérdida directa del producto. Este es sin embargo, un período muy corto, estimado en 3 a 5 días, por lo que la pérdida no alcanza significación. En siembras tardías, podría aumentar el lapso de tiempo en que las larvas consuman semilla, acrecentando la pérdida.

Las aplicaciones de insecticidas sobre esta generación, parecen no tener objeto, el costo por aplicación es aproximadamente de 2.5 qq/ha de semilla, y es muy probable que la segunda generación logre consumir más de esa cantidad por ha. La generación siguiente, que aparece estudiada en detalle en el gráfico, ya no puede desarrollarse sobre raps, el cultivo está en plena decadencia vegetativa y los granos

demasiado duros para el consumo de las larvas —(en test de laboratorio éstos no fueron consumidos), por lo que la población debe desarrollarse en otras crucíferas, vid, remolacha u otras plantas huéspedes que se desconocen (en laboratorio prospera muy satisfactoriamente con solo lechuga). La generación siguiente, la cuarta, encuentra condiciones aún menos favorables para desarrollarse en el terreno.

La no aplicación de insecticidas, permite mantener las poblaciones de parásitos y la infección de enfermedades fungosas, bacterianas y virosas; este conjunto de limitantes reducen las poblaciones de estas generaciones drásticamente, aún en condiciones aceptables de laboratorio. En el gráfico de dinámica poblacional (fig. 15), obtenido de crianzas en las que no se eliminaron las enfermedades, pero sí los parásitos, se observa la brusca declinación en el número de individuos después de cada estado de desarrollo, hasta quedar solo un número mínimo de adultos que no oviponen, y algunas pupas y huevos invernantes que originarán la generación de adultos a fines de agosto.

Un desequilibrio de consideraciones entre la especie y sus limitantes, podría ocasionar poblaciones excepcionalmente abundantes, las que establecidas en siembras tardías de primavera podrían ocasionar pérdidas de significación económica.

BIBLIOGRAFIA

CAMPOS S., L.
1953 Plagas entomológicas de la Agricultura en Chile. Dep. de Sanidad Veg. Min. Agric., Cartilla Nº 49 : 8 y 9.

CRUMB, S. E.
1956 The larvae of the Phalaenidae U.S. Dept. Agr. Tech. Bul. 1135, 356 pp.

DRUCE
1885 Biología Centrali-Americana Insecta Lepidoptera Heterocera I. p. 272.

FORBES, W. T. M.
1939 The muscles of the lepidopterous male genitalia. Ann. entomol. Soc. Amer. 32(1) : 1-10.

GODFREY, G. L.
1972 A review and Reclassification of larvae of the Subfamily Hadeninae (Lepidoptera, Noctuidae) of America North of Mexico. U.S. Dept. Agr. Tech. Bul. 1450, 265 pp.

HAMPSON, G. F.
1906 Catalogue of the Noctuidae in the Collection of the British Museum. VI : 183-184.

IGNOFFO, C. M.

1963 A Successful Technique for Mass-Rearing Cabbage Loopers on a Semisynthetic diet. Ann. Ent. Soc. Amer. 56(2) : 178-182.

KOHLER, P.

1951 Las Noctuidae argentinos. Subf. Cucullianae. Act. Zool. Lill. XII : 175.

1958 Noctuidarum Miscellanea I. (Lep. Het.). Rev. Soc. Ent. Arg. XXI (1-2) : 59.

WALKER

1857 List of the Specimens of lepidopterous insects in the Collection of the British Museum. XI : 738.

1865 List of the specimens of lepidopterous insects in the Collection of the British Museum. XXXII : 692 y 693.

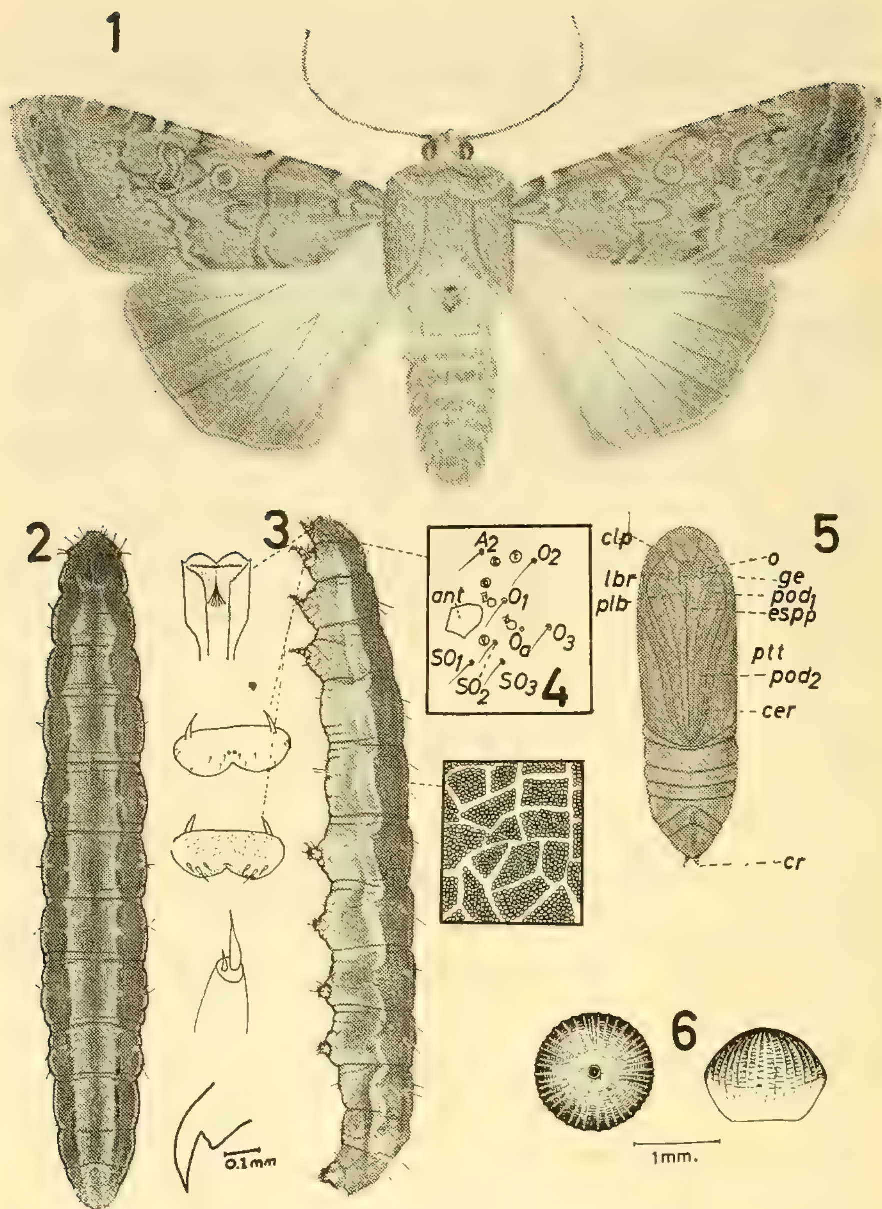


Fig. 1.— Vista dorsal del macho adulto.
Fig. 2.— Vista dorsal de la larva.
Fig. 3.— Vista lateral de la larva.
Fig. 4.— Area ocular de la larva.
Fig. 5.— Vista ventral de la pupa.
Fig. 6.— Vistas dorsal y lateral del huevo.

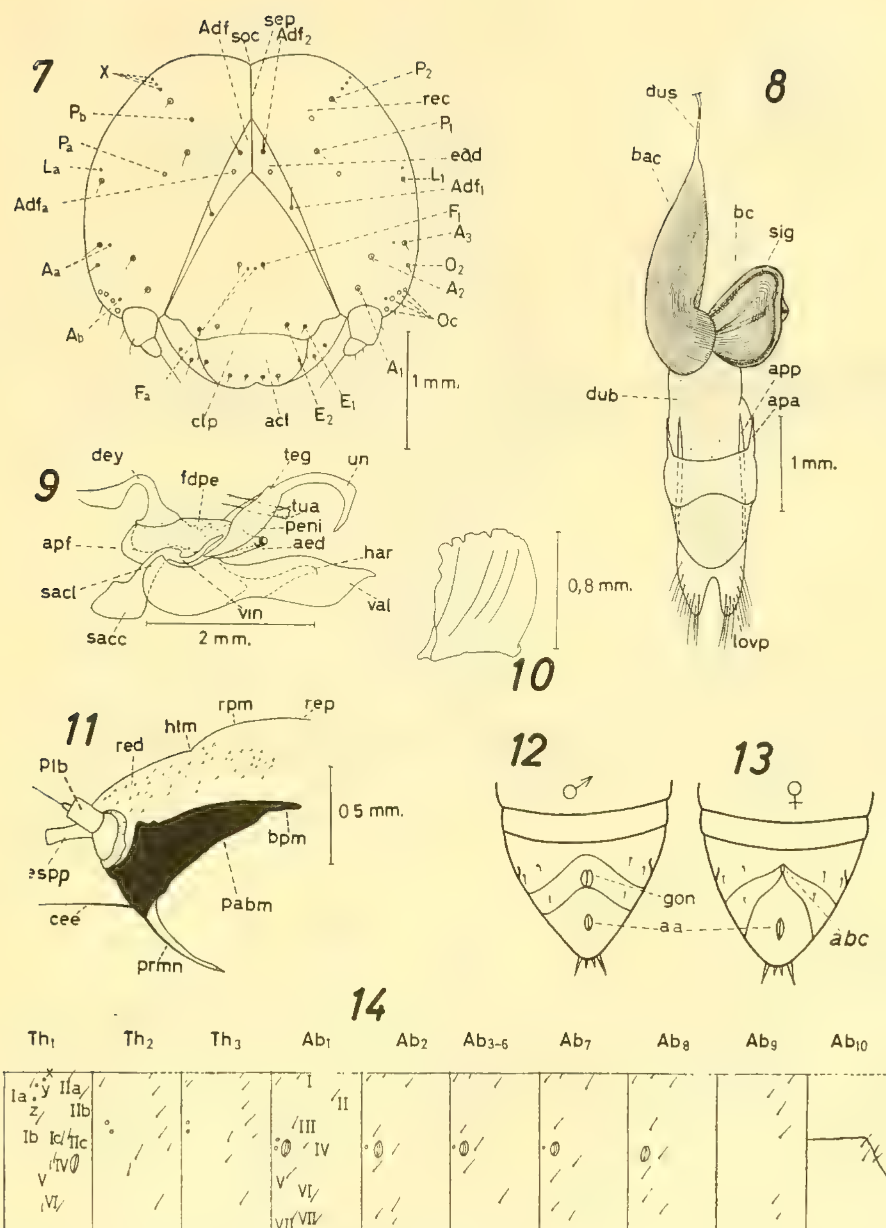
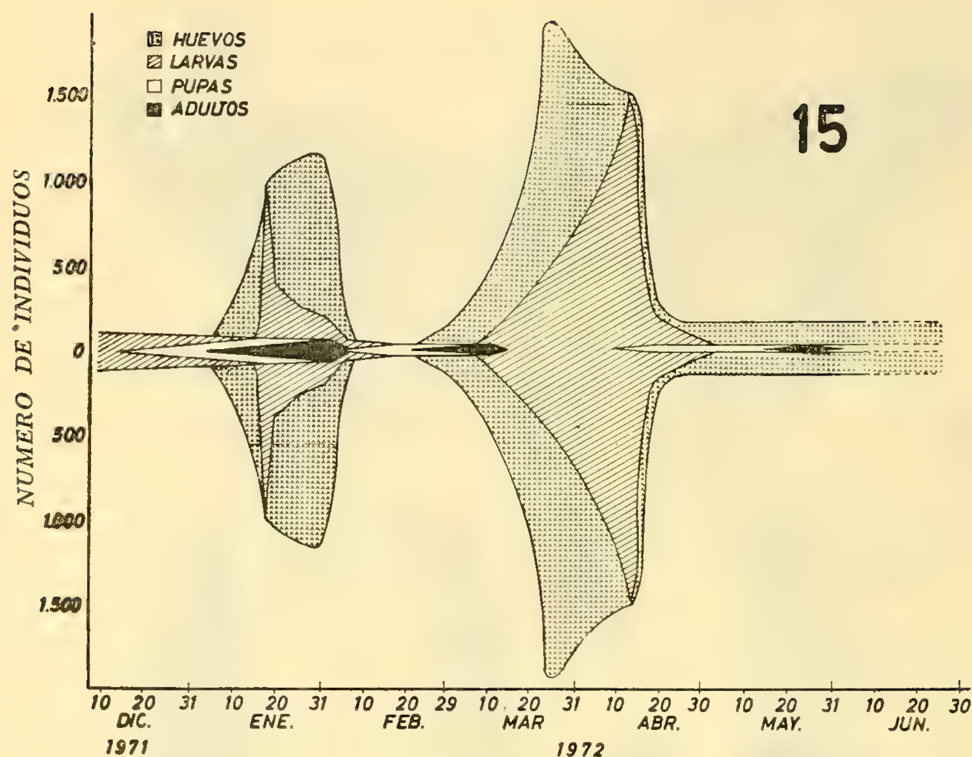
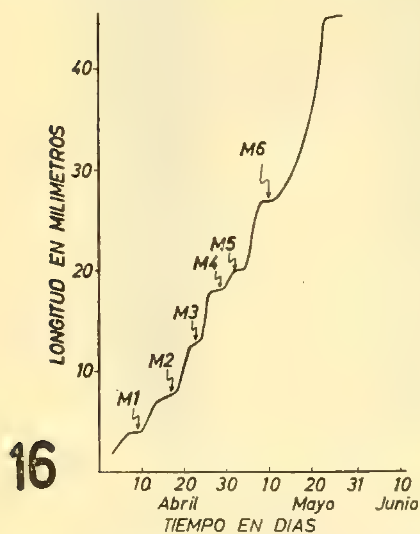


Fig. 7.— Vista frontal de la cabeza de la larva.
Fig. 8.— Genitalia de la hembra adulta.
Fig. 9.— Genitalia del macho adulto.
Fig. 10.— Mandíbula derecha de la larva.
Fig. 11.— Complejo hipofaríngeo de la larva.
Fig. 12.— Detalle del ápice posterior de la pupa macho.
Fig. 13.— Detalle del ápice posterior de la pupa hembra.
Fig. 14.— Quetotaxia corporal de la larva.





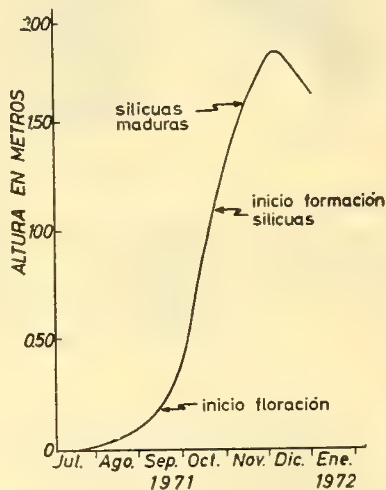


Fig. 15.— Dinámica poblacional de *Copitarsia consueta* (Walker).
Fig. 16.— Crecimiento larval.
Fig. 17.— Crecimiento del raps, var. Norin.

BOL. SOC. BIOL. DE CONCEPCION, TOMO XLVI, pp. 217-221, 1973

ADDENDA AL GENERO *OREOPOLUS* (RUBIACEAE)

POR

MARIO RICARDI S (*)

RESUMEN

Se adicionan mayores antecedentes de hábito, distribución y material para interpretar mejor *Oreopolus glacialis* (Poepp. et Endl.) Ricardi var. *glaciaris* y var. *pilosus* Ricardi, *O. palma* (Clos) Ricardi y *O. macranthus* (Phil.) Ricardi, taxa que integran el género *Oreopolus* Schlechtendal, *Rubiaceae, Cinchonoideae-Oldenlandieae.* Se incluye clave y bibliografía crítica.

ABSTRACT

More dates about habit, distribution and additional material to a better understanding of the genus *Oreopolus* Schlechtendal (Rubiaceae): *O. glaciaris* (Poepp. et Endl.) Ricardi var. *glaciaris* and var. *pilosus* Ricardi, *O. palma* (Clos) Ricardi and *O. macranthus* (Phil.) Ricardi are added. Key and literature also included.

INTRODUCCION

Luego de rehabilitar *Oreopolus* Schlecht. (1963) y posteriormente indicar las especies argentinas de este interesante género andino austroamericano (1967), he tenido oportunidad de conocer muy buen material adicional, revisar con mayor atención la literatura existente

(*) Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad de Concepción.

y, en general, de formarme un criterio más profundo de los taxa que lo componen, todo lo cual me ha movido a presentar y resumir lo siguiente, que de cierta manera ayuda a completar los dos trabajos anteriores.

Oreopolus Schlecht.

Schlechtendal, *Linnaea,* 28: 492-6, *1856.* Hooker, in Bentham et Hooker, *Gen. Pl.* 2(1): 97-8, *1873.* Ricardi, *Gayana,* Bot. N° 6:5, *1963.*

ESPECIE TIPO:

O. glaciaris (Poepp. et Endl.) Ricardi.

CLAVE PARA LAS ESPECIES

A. Estípulas enteras, connadas a las hojas opuestas, formando anillos escamosos en tallos y ramas. Hojas coriáceo-carnosas. Plantas en cojines, más o menos compactos, tallos gruesos, leñosos.

B. Hojas glabras con puntuaciones glandulosas pardas abundantes en la haz.

1. *O. glacialis* var. *glacialis*

BB. Hojas pubescentes en ambas caras, sin puntuaciones glandulosas.

1a. *O. glacialis* var *pilosus*

AA. Estípulas lacerado-ciliadas, ligeramente connadas en las hojas basales, libres en las superiores. Hojas blandas, subcrasas. Plantas en céspedes flojos, tallos emergentes con hojas aglomeradas en el ápice floral.

C. Hojas lanceoladas u oblongo-lanceoladas, de 20-40 mm de largo. Sépalos de 10-15 mm de largo, amarillos, con 2-4 apéndices basales filiformes e hirsutos. Tallos emergentes alargados, decumbentes.

2. *O. palma*

CC. Hojas espatulado-oblongas, de 8-20 mm de largo. verdosos, sin apéndices basales. Tallos emergentes cortos, arrosetados.

3. *O. macranthus*

1.— *Oreopolus gracialis* (Poepp. et Endl.) Ricardi var. *gracialis*

Ricardi, *Gayana,* Bot. N° 6:: 7, Figs. 1-2-3, *1963.* Ricardi, Rev. Fac. Cien. Agr. 13(1-2) : 4, Fig. 1 A, 1967.

Cruckshanksia gracialis Poeppig et Endlicher, *Nov. Gen. ac Sp.* 3: 31, tab. 236, 1845.

Oreopolus citrinus Schlechtendal, *Linnaea,* 28: 492-6, *1856.*

Figs. 1-2-3, *1963.* Ricardi, Rev. Fac. Cien. Agr. 13(1-2): 4, Fig. 1 A, 1967

Caméfito pulvinado de los altos Andes Centrales y australes de Chile y Argentina. El límite norte corresponde a Chile, provincia de Santiago (33° S). En las proximidades de los 36° S pasa también a integrar la vegetación de Argentina, sección sur del Distrito Altoandino Cuyano, para continuar habitando en las vertientes orientales y occidentales de los Andes hasta Tierra del Fuego como un componente del Distrito Altoandino Austral.

En el Field Museum of Natural History de Chicago (F) se conserva un isotipo de la especie "Antuco. Poeppig n. 919. Chile" (v.), y el isotipo del sinónimo *Oreopolus citrinus* Schlechtendal "Chile, in Cordillera de Ranco ad latera orientem versus spectantia in terra Pehuenchorum, leg. W. Lechler 2895, Dcbr. 1854" (v.), material que sirvió a Schlechtendal para fundar el género; otro buen duplicado de éste se guarda en el Herbario de la Universidad de Firenze (FI).

1a.— *Oreopolus gracialis* (Poepp. et Endl.) Ricardi
var. *pilosus* Ricardi

Ricardi, *Rev. Fac. Cien. Agr.* 13(1-2): 4, Fig. 1 B, *1967.*

Caméfito pulvinado pubescente de la sección sur del Distrito Altoandino Cuyano, provincia de Mendoza, departamentos de San Carlos y San Rafael, 2240-3900 m s.n.m.

De acuerdo al abundante material estudiado, esta variedad se extiende en Argentina hasta aproximadamente los 36° S, para de aquí ser reemplazada por la variedad típica hasta Tierra del Fuego.

2.— *Oreopolus palma* (Clos) Ricardi

Ricardi, *Gayana*, Bot. N° 6, Fig. 4, *1963*.
Cruckshanksia palma Clos, *in* Gay, *Flora Chilena* 3: 194, *1847*.

Geófito rizomatoso andino de localidades áridas y arenosas de las provincias de Coquimbo y Santiago, 2000-4000 m s.n.m. Es probable que habite también en los Andes de la provincia intermedia de Aconcagua, pero aún no ha sido detectada, aunque se ha herborizado intensamente en la zona de Río Blanco-Portillo y otros parajes de esa provincia.

MATERIAL ADICIONAL ESTUDIADO.

Chile. Prov. Coquimbo. Dpto. Elqui: Road side at Dam La Laguna, ca. 108 Km from Rivadavia, 3000 m, leg. Worth-Morrison 16.388, 5-XI-1938 (UC); Camino Internacional a San Juan, entre Juntas y Embalse La Laguna, 5 Km antes del Embalse, 2850 m s.m., leg. Ricardi-Marticorena-Matthei 1740, 6-I-1967 (CONC); Camino Internacional a San Juan, lado sur del Embalse La Laguna, entrada Quebrada Calabozos, 3100 m s.m., leg. Ricardi-Marticorena-Matthei 1750, 6-I-1967 (CONC); Dpto. Ovalle: Río Blanco, 3500-4000 m s.m., leg. C. Jiles 1124, 2-I-1949 (CONC); Río Flamencos, 2000 m s.m., leg. C. Jiles 2965, 10-I-1956 (CONC); Río Torca, 2500 m s.m., leg. C. Jiles 3758, 12-II-1961 (CONC); Dpto. Illapel: Río Cenicero, 2650 m s.m., leg. C. Jiles 4161, 15-II-1962 (CONC); La Vega Escondida, 3 hours by horse East of Cuncumén, ca. 2650 m. "Perennial herb 0,1 m, prostrate; fl. yellow; strong odor of vanilla", leg. Morrison 16999, 31-XII-1938 (UC); La Vega Escondida, Andes east of Cuncumen, steep talus slopes, alt. 2640-2700 m, leg. Morrison-Wagenknecht 17413, 24-II-1939 (UC).

3.— *Oreopolus macranthus* (Phil.) Ricardi

Ricardi, *Gayana*, Bot. N° 6: 14, Fig. 5, *1963*. Ricardi, *Rev. Fac. Cien. Agr.* 13(12): 6, Fig. 1 C, *1967*.
Cruikshanksia macrantha Philippi, *Linnaea*, 33: 97, *1864-5*.

Geófito rizomatoso altoandino de laderas y terrenos blandos y húmedos compuestos de arena y ripio fino de las provincias chilenas de Atacama y norte de Coquimbo (3100-4000 m s.n.m.).

En la R. Argentina se ha recolectado en el extremo norte del Distrito Altoandino Cuyano (I.M. Johnston 6162), pero es posible que ocupe un área de más o menos la misma extensión que en Chile.

MATERIAL ADICIONAL ESTUDIADO.

Chile. Prov. de Atacama. Dpto. Chañaral: cerca del Salar de Pedernales, 400 m s.m., leg. O. Zollner 786, 15-I-1966 (CONC). Dpto. de Copiapó: Río Piuquenes, 3250 m s.m., leg. San Román (F); Dpto. Huasco: Vicinity of Laguna Grande, ca. 3600 m "Tallus in quebrada east of Lake. Dense colony ca. 12 dm. broad; flower yellow , leg. I.M. Johnston 5930, 5-6-I-1926 (GH) (UC) (US); Vicinity of Laguna Valeriano, ca. 4000 m. "Prostrate mats in dry rocky slopes about lake. Corolla bright-yellow", leg. I. M. Johnston 6065, 8-10-I-1926 (GH) (UC) (US).

Prov. Coquimbo. Dpto. Elqui: Baños del Toro, Doña Ana, 4000 m s.m., leg. E. Werdermann 222, XII-1923 (GH) (UC) (US) (CONC); Camino Internacional a San Juan, 11 Km al interior del extremo oeste del Embalse La Laguna, 3200 m s.m., leg. Ricardi-Marticorena-Matthei 1783, 7-I-1967 (CONC); Camino Internacional a San Juan, 8 Km al interior Embalse La Laguna, 3100 m s.m., leg. Ricardi-Marticorena-Matthei, 1788, 7-I-1967 (CONC).

BIBLIOGRAFIA

RICARDI, M.

1963 "Rehabilitación del género Oreopolus Schlecht". Gayana, Bot. Nº 6: 3-16, Figs. 1-5. Concepción, Chile.

1967 "Nota sobre Oreopolus (Rubiaceae)". Rev. Fac. Cien. Agr. 13 (1-2): 3-7, Fig. 1. Mendoza, R. Argentina.

NOTAS CIENTIFICAS

COMENTARIOS SOBRE UNA NUEVA ESPECIE ARGENTINA DE SAURIO: *LIOLAEMUS EMMAE* DONOSO BARROS (1970)

J. M. CEI

ABSTRACT

The geographical distribution of *Liolaemus emmae* Donoso Barros, an iguanid Lizard from Western Argentina, is reported and discussed in accordance with the ecological features of its habitat.

El nuevo iguánido *Liolaemus emmae* ha sido descrito por Donoso Barros (1970) sobre un único especimen de la región subdesértica y salitrosa de Totoralejos, provincia de Córdoba, Argentina. A pesar de la inequivocable bondad del taxón, y de la reconocida competencia del autor, por tratarse de una especie fundada sobre un solo ejemplar, creo conveniente reforzar su posición sistemática comunicando aquí el hallazgo de otros individuos de la misma, los que además, por su procedencia muy diferente del a "terra typica", pueden permitir algunas observaciones sobre el área de distribución de este *Liolaemus,* y su aparente discontinuidad actual. Los ejemplares a los cuales aquí me refiero, todos de la Colección Herpetológica del Instituto de Biología Animal UNC, Mendoza, son:

IBA. UNC - 716 - 2 Km Sur Buta Ranquil, 850 m, Neuquén, 5-4-70. Col. J. M. Cei, L. P. Castro.

IBA. UNC - 808 - Ñacuñán, 600 m, zona centro-oriental Mendoza, 18-11-71. Col. V. Shoemaker, R. Philibosian.

El primero, una hembra (longitud cuerpo 57 mm; cola 95 mm; extr. post. 33 mm; longitud cabeza 13 mm; ancho cabeza 11 mm) corresponde a la descripción del tipo por los caracteres generales y polidosis. La fila de manchas oscuras en V dorsales se presenta algo más ancha y las mismas aparecen más separadas sobre una línea vertebral. La coloración es parecida a la descrita para el tipo, pero las manchas ventrales grisáceas son más evidentes en la región gular, regularmente jaspeada. El número de escamas alrededor del cuerpo es 56; las lamelas bajo el 4º ortejo, 26. La longitud cefálica se encuentra comprendida en 16 escamas dorsales, al medio del cuerpo.

El segundo, un ejemplar juvenil (longitud cuerpo 45 mm; cola 58 mm; extr. post. 24 mm; longitud cabeza 12 mm;

ancho cabeza 9 mm) corresponde en general a la descripción y polidosis del tipo y también a su coloración. El número de escamas alrededor del cuerpo alcanza 56; las lamelas bajo el 4º ortejo 25. La longitud cefálica está comprendida en 17 escamas dorsales, al medio del cuerpo.

En base a tan esporádicos hallazgos, la distribución de *Liolaemus emmae*, que puede hacer pensar en una especie poco abundante, o por lo menos poco evidente por su ecología, aparece indicada en el mapa de la Fig. 1. La existencia de este iguánido en Ñacuñán (Mendoza) no es extraña. Se trata, a través de los algarrobales y jarillales de la provincia fitogeográfica del Monte, y en condiciones edáficas algo parecidas (suelos arenosos, depresiones salinas, etc.), de las estribaciones sureñas del dominio chaqueño, con el cual se relacionan las asociaciones de los Salares Grandes, en Totoralejos (Ragonese, 1951; Morello, 1958).

Algo más sorpresiva aparece, al contrario, la presencia de *Liolaemus emmae* en Buta Ranquil, al sur del río Barrancas-Colorado, en una región de relieves áridos y de erosiones, del Alto Neuquén, todavía incluida en el Monte, pero al margen del ecótono Monte-Patagónico. Por el mapa esquemático de nuestra figura una probable discontinuidad podría quizás considerarse entre las poblaciones de ese *Liolaemus* al Norte de los relieves de las Sierras de S. Rafael, y las poblaciones al Sur del profundo valle del río Barrancas-Colorado. Aquella amplia área, de más de 400 Km, en el sentido de la latitud, comprende los macizos y altiplanicies basálticas del Nevado y Payun, a veces más de 3000-4000 metros, con biotopos de roquedales muy diferentes y vegetación de fisonomía netamente patagónica. En esta región interesante, explorada por nosotros durante los últimos años, prevalecen *Liolaemus* del grupo *elongatus, Liolaemus boulengeri, Liolaemus bibroni, Liolaemus gracilis:* nunca ha sido hasta ahora observado *Liolaemus emmae*. De no ser discontinua presuntamente su distribución habría pues que pensar en una cadena de poblaciones a lo largo de los desagües áridos del Atuel, por la zona occidental de la Prov. de La Pampa, hasta los distritos faunísticamente poco conocidos del Alto Neuquén, todavía pertenecientes al Monte, a la altura de la Sierra de Auca Mahuida, entre los ríos Colorado y Neuquén. La forma pertenecería así a un conjunto herpetofaunístico en el cual se destacan ahora, como elementos más significativos *Liolaemus darwini, Liolaemus goetschi, Leiosaurus belli*, y varias especies del género deserticola *Ctenoblepharis* (Cei, 1973).

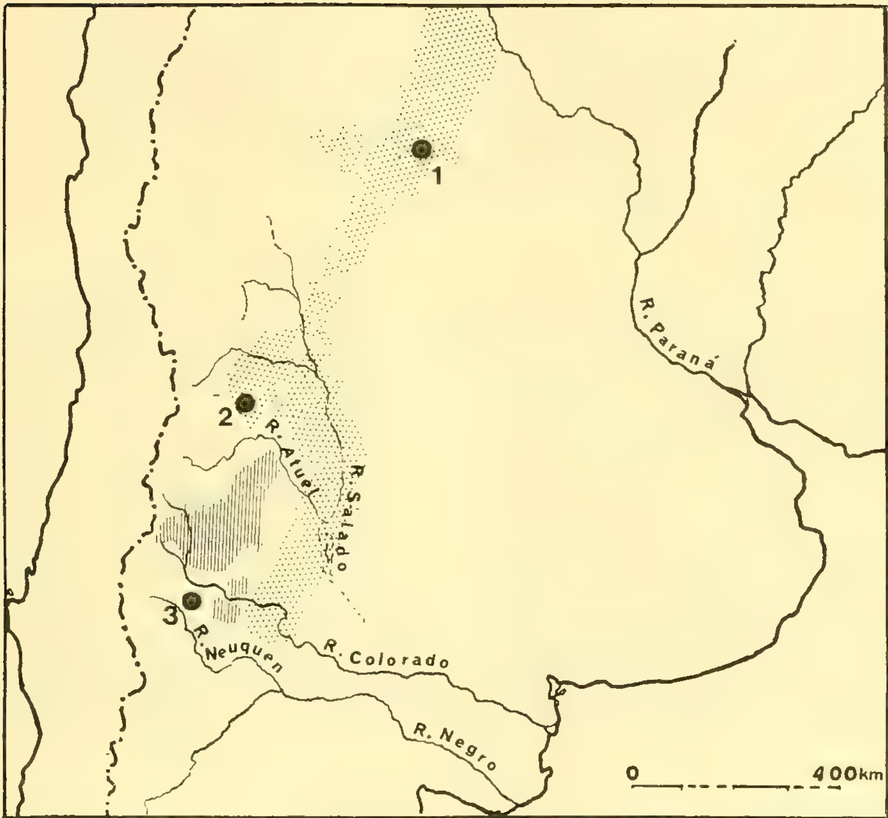
BIBLIOGRAFIA

CEI, J. M.
1973 Two new species of *Ctenoblepharis* from the arid environments of the Central Argentina (Mendoza Province). J. of Herpetology (in prensa).

DONOSO-BARROS, R.
1969-1970 Un nuevo reptil de Argentina, *Liolaemus emmae* (Sauria Iguanidae). Bol. Soc. Biol. de Concepción, 42: 23-26.

MORELLO, J.
1958 La Provincia fitogeográfica del Monte. Opera Lilloana II. Inst. M. Lillo, Tucumán: 1-115.

RAGONESE, A. E.
1951 La vegetación de la República Argentina. II. Estudio fitosociológico de las Salinas Grandes. Rev. Investigaciones Agrícolas, 5, 1-2: 1-233.



Distribución de *Liolaemus emmae*

1-2. Distribución en áreas de jarillales con pisos arenosos y salitrosos.

3. Distribución en ecotono al margen del monte patagónico.

NUEVA LOCALIDAD PARA CHILE DE *CRASPEDACUSTA SOWERBYI* LANKESTER, 1880

(Coelenterata, Hydrozoa)

AURORA E. QUEZADA Q. (*)

Cinco ejemplares de *Craspedacusta sowerbyi* Lank., fueron encontrados y recolectados por don Ernesto Franzani, en la Playa Tranquila, Lago Lanalhue (37º56'S - 78º18'W), Contulmo, Prov. Arauco, el 6 de abril de 1973, siendo entregados a nuestro Departamento de Zoología por don Luis Inostroza.

Los especímenes llegaron vivos y en excelentes condiciones (2 juveniles y 3 en estado de madurez completa). Sus tamaños varían de 8 a 15 mm de diámetro. Se mantuvieron por algunos días vivos, teniendo oportunidad de observar el siguiente comportamiento: se desplazan por medio de pulsaciones corporales yendo siempre hacia la superficie, descendiendo pasivamente hasta el fondo, luego de breves segundos reinicia sus movimientos de ascensión. Se fijaron en formaldehido 5%; fueron medidos, dibujados y depositados en el Museo del Instituto Central de Biología de la Universidad de Concepción (INCO).

La presencia de esta medusa en el Lago Lanalhue, no señalada previamente, nos llevó a publicar esta nota. Con anterioridad había sido citada sólo para Marga-Marga (Porter, 1942), Valparaíso (Schmitt, 1942) y Concepción (Quezada, 1969); extendiéndose ahora hasta la Provincia de Arauco, constituyendo ésta, la localidad más austral conocida hasta la fecha.

BIBLIOGRAFIA

PORTER, C. y W. SCHMITT
1942 "The first free-living Fresh-water jellyfish from South America". *In* Science 96(2501):515.

QUEZADA Q., A. E.
1969 "Hallazgo de *Craspedacusta sowerbyi* Lankester, 1880 (Coelenterata, Hydrozoa), en Concepción, Chile". Bol. Soc. Biol. Concepción, Tomo XLI: 31-35, Fig. 1.

(*) Departamento de Zoología. Instituto Central de Biología.

NOTA SOBRE LOS YAGANES SEGUN LA EXPEDICION L'HERMITE

CARLOS HENCKEL CHRISTOPH *)

RESUMEN

El autor relata los primeros contactos entre indios yaganes y blancos en la región situada entre el Estrecho de Le Maire y el Cabo de Hornos, con motivo de la expedición del almirante holandés Jacques L'Hermite en 1623 y 1624.

ZUSAMMENFASSUNG

Verf. beschreibt die ersten Kontakte zwischen Feuerland-Indianern (Yámana) und Weissen in der Region zwischen der Meerenge von Le Maire und Kap Horn anlasslich der Expedition des hollandischen Admirals Jacques L'Hermite in den Jahren 1623 und 1624.

Entre los testimonios de los primeros contactos entre blancos y yaganes merece especial importancia el relato del historiador de la expedición L'Hermite, Adolf Decker de Estrasburgo (Alsacia), publicado en 1629. Este relato de Decker, quien había tomado parte de la expedición como capitán de la tropa de desembarco de un buque, sirvió de base a una publicación que la Compañía de las Indias Orientales hizo en 1725 sobre la empresa de referencia.

Con el fin de explorar la ruta del Estrecho de Le Maire y la región del Cabo de Hornos, descubiertos pocos años antes, además para armar guerra contra el Perú y seguir a las Indias Orientales, los Estados Generales y el príncipe Mauricio de Nassau enviaron en 1623 una armada de 11 buques a aquella región. El almirante de esa escuadra, la flota de Nassau, como se llamó, era Jacques L'Hermite y su vicealmirante Gen Huygen Schapenham.

La armada salió el 29 de abril de Goerée, se dirigió a la isla San Vicente (Islas del Cabo Verde), Sierra Leona, Golfo de Guinea y ancló el 30 de octu-

(*) Instituto de Ciencias Médico-Biológicas, Universidad de Concepción (Chile).

bre en la rada de Annobom, para aprovisionarse. Sólo entonces la escuadra pasó a la costa de Sudamérica demorando hasta el 2 de febrero de 1624 en llegar a la boca del Estrecho de Le Maire. En la bahía de Verschoor (véase Fig. 1) un destacamento de la armada tuvo contacto con indígenas que le vendieron cueros de foca. Este mismo destacamento de la flota de Nassau encontró la importante vía marítima que después se llamó canal Beagle.

Mientras este primer contacto entre holandeses y fueguinos se desarrolló en forma pacífica, un segundo encuentro en la bahía del Galgo (Windhons bay) tuvo caracteres de suma gravedad. El 22 de febrero de 1624 19 marineros inermes habían ido a tierra a buscar agua potable. Debido a un temporal de lluvia y viento no pudieron volver al buque quedando en tierra durante la noche. Cuando las chalupas de su buque llegaron al otro día a tierra para recogerlos, encontraron sólo a dos vivos, pues los indígenas habían matado a los demás con sus hondas y mazas. Según el relator, ninguno de los marineros habría insultado ni mínimamente a los indígenas. De las víctimas sólo se encontraron cinco cadáveres despedazados en la playa. Los indígenas habrían llevado a los demás para comerlos, supone el relator.

Son muy interesantes las observaciones que Adolf Decker pudo realizar sobre los indígenas de aquella región, Yaganes (Yámanas), constituyendo uno de los primeros informes acerca de ese grupo étnico, tal vez sea el primero, como indica Cooper (1946).

"Los habitantes de esta tierra son tan blancos como los europeos, así los conocimos al ver un niño chico. Pero se impregnan el cuerpo con un color rojo y de diferentes maneras. Los unos se tiñen de rojo la cara, los brazos, las manos, las piernas y otras partes, dejando el resto del cuerpo de blanco, salpicado de pintura. Hay algunos que usan sólo una mitad blanca o enteramente roja en un lado. En fin, se pinta cada uno según su fantasía.

"Son fuertes y bien proporcionados. Su estatura en general se aproxima a la de los europeos. Tienen pelos negros, espesos y que se dejan largos, para parecer más horribles. Sus dientes son tan agudos como el filo de un cuchillo. Los hombres andan totalmente desnudos, pero las mujeres se cubren las partes pudendas con un trozo de cuero. Van pintadas como los hombres y usan alrededor del cuello collares de conchas o caracoles. Hay algunos que llevan sobre sus hombros una piel de foca que no los protege contra el frío muy rudo en esa región; parece realmente sorprendente que lo puedan soportar. Sus habitaciones, más bien chozas están hechas con árboles. Son redondas abajo y terminan arriba a modo de tienda casi en punta donde hay una pequeña abertura para la salida del humo. Adentro la tierra está excavada en dos o tres pies de profundidad y fuera están cubiertas de tierra.

"Todo el mobiliario de estas chozas consiste en algunos canastos de junco donde están los artefactos que les sirven para la pesca, a.s. cuerdas y anzuelos hechos de piedra con bastante arte, más o menos como los nuestros. Atan en ellas mejillones y por este medio sacan tantos peces como quieren.

"Están armados de diferente manera. Algunos tienen arcos y flechas al cabo de las cuales hay arpones igualmente hechos con bastante arte. Otros tienen dardos largos con un hueso cortante en la punta, guarnecido de ganchos para adherirse mejor a la carne. Otros tienen mazas, hondas y cuchillos de piedra muy cortantes.

"Jamás están sin sus armas porque según pudimos entender, siempre están en guerra con otro pueblo que está a algunas millas (1) de su país, al este de Goerée y hacia la isla Terhalten. Ese pueblo está enteramente pintado de negro, del mismo modo como el de la bahía de Schapenham y de la Windhons bay está casi siempre de rojo.

"Sus canoas son muy singulares. Descortezan uno de los árboles más grandes en su totalidad y encorvan la corteza con tanta destreza sacando material de ciertos lugares para colocarlo en otros que

(1) a.s. millas alemanas de 1/15 de un grado de latitud.

las hacen tomar la configuración de las góndolas de Venecia. Para fabricarlas así meten la corteza sobre ciertos maderos, más o menos como en Holanda meten las embarcaciones sobre los astilleros. Cuando ha tomado la debida forma, la guarnecen en el fondo de un extremo al otro, de piezas de madera atravesadas para consolidar la canoa y las cubren además con corteza para que no hagan agua por sus costados. Las canoas tienen 10, 12, 14 y 16 pies de largo y aproximadamente 2 pies de ancho. 7 u 8 personas caben en una canoa y andan tan rápido como las chalupas a remo.

"Respecto a sus costumbres y su temperamento, esta gente tiene más relación con los animales que con los hombres porque desgarran los hombres y devoran su carne cruda y sangrante. No se nota en ellos la más mínima chispa de religión ni de civilización. Al contrario, viven como los animales de modo que cuando se encuentran unos cerca de otros y tienen deseo de orinar, dejan escapar su orina sobre el cuerpo del otro.

"No conocen las armas de los europeos y no creen si ven una espada o una mosqueta que uno pueda hacer un mal o heridas con ellas. No temen tomar la hoja de un sable con la mano. Son pícaros, astutos y desleales. Parecen amistosos con los extranjeros y al mismo tiempo buscan los medios para sorprenderlos y masacrarlos como lo hicieron con los 27 marineros".

Según Cooper no serían caníbales. Sin embargo, no se pronuncia sobre la época contemporánea en que los conoció sobre yaganes, como los vio Decker en 1624.

He aquí el relato de la expedición de L'Hermite acerca de los yaganes tales como eran en 1624. En cuanto a los destinos ulteriores de la flota de Nassau, dobló el Cabo de Hornos y se dirigió a las islas Juan Fernández. Se aprovisionó en Más a Tierra y siguió a la costa del Perú. Se tomaron embarcaciones españolas, se incendiaron pequeños pueblos y numerosos españoles se tomaron presos. Frente al puerto de El Callao el almirante L'Hermite murió. Fue sepultado en la isla San Lorenzo. Le sucedió en el mando el vicealmirante Schapenham. Verschoor fue nombrado vicealmirante de la armada.

La flota de Nassau cruzó entonces el Océano Pacífico y llegó primero a Mindanao, en seguida a Batavia. En este puerto se disolvió. En efecto el vicealmirante se dirigió con algunos buques a Malaca. Un buque fue enviado a la costa Coromandel. El almirante con el resto de la flota tomó la ruta del Cabo de Buena Esperanza, llegó a Texel (Holanda) el 9 de julio de 1626 y murió 4 días después.

BIBLIOGRAFIA

COOPER, JOHN M.

1946 The Yahgans. Handbook of South American Indians. Vol. I, págs. 81-106. United States, Government Printing Office, Washington.

COMPAGNIE DES INDES ORIENTALES

1725 Recueil des voyages. T. 5, pág. 1 y sig. A Amsterdam, Chez J. Frederic Bernard.

DECKER, ADOLF

1623 Diurnal und historische Beschreibung der Nassauschen Flotten. Strassburg.

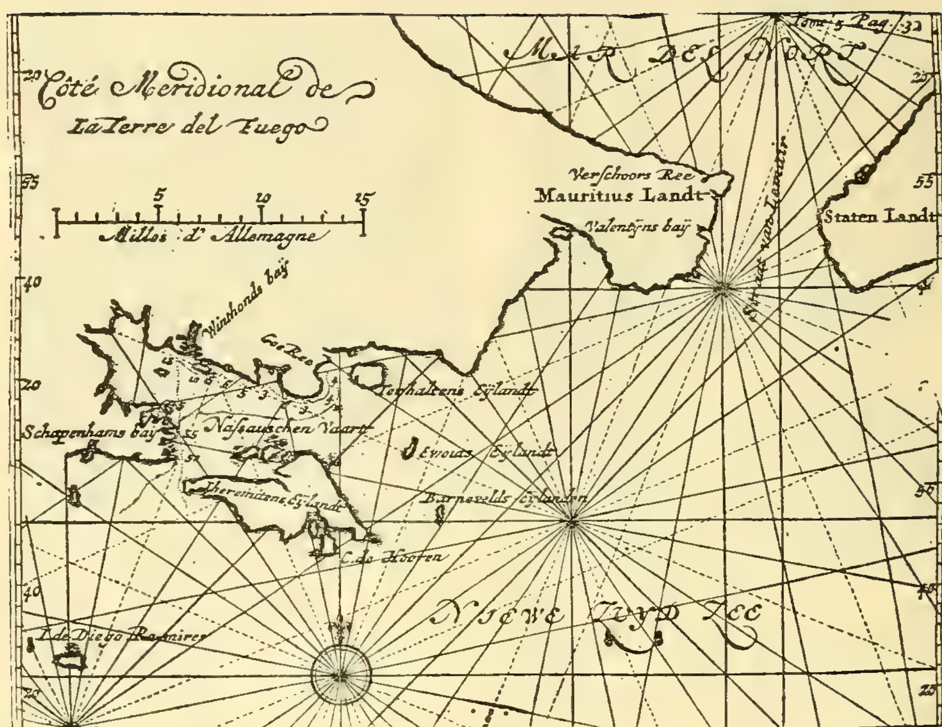


Fig. 1.—Costa sur de Tierra del Fuego. Según la Compagnie des Indes Orientales (1725).

REGLAMENTO DE PUBLICACION DEL BOLETIN DE LA SOCIEDAD DE BIOLOGIA DE CONCEPCION

El Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción publica trabajos científicos sobre Botánica y Zoología *sensu lato* (Morfología, Paleontología, Taxonomía, etc.); esta revista aparece en la forma de uno o más volúmenes al año constituidos por un número variable de trabajos. El idioma oficial de esta publicación es el español, reservándose el comité editor el derecho de autorizar la publicación de trabajos en otras lenguas.

Los trabajos deberán ser expuestos en sesión de la Sociedad de Biología de Concepción, ya sea por el interesado o su representante; los trabajos son de dos categorías: trabajos mayores y notas científicas. Los trabajos mayores son aquéllos cuya extensión mínima es de seis (6) y máxima de veinte (20) páginas dactilografiadas a doble espacio tamaño oficio; las notas científicas son trabajos de menos de seis (6) páginas dactilografiadas; en todo caso el comité de publicación decidirá su clasificación.

El texto de las notas será continuo, publicado en páginas a dos columnas y tendrán el siguiente diseño: Título, nombre del autor y lugar de trabajo; Abstract en inglés; Exposición continua del objeto de la nota; Bibliografía de acuerdo a las reglas mencionadas más adelante. Las notas podrán llevar ilustraciones o gráficos si ellos son indispensables, pero en ningún caso en número mayor de dos, cada uno de un cuarto de página, los que se ajustarán a las condiciones estipuladas más adelante para los gráficos y fotografías.

Tanto las notas como los trabajos pasarán por el comité editor, quien las entregará para su revisión a personas competentes en el tema, la aceptación para su publicación es incumbencia exclusiva de este comité.

Ocasionalmente podrá el comité editor dedicar un volumen completo a un trabajo de gran envergadura si la calidad e importancia de éste lo justifican.

Los trabajos sistemáticos deben ajustarse a las normas establecidas por los códigos: "Internacional de Nomenclatura Botánica" e "Internacional de Nomentclatura Zoológica", respectivamente.

Características generales que deben reunir los manuscritos para ser aceptados por el Comité Editor:

1.— Ser expuestos previamente en una reunión de la Sociedad de Biología de Concepción.

2.— Los trabajos deben entregarse en un original y una copia dactilografiados a doble espacio en papel oficio, con un margen mínimo de 2.5 cm. en todos los contornos. La copia debe incluir copias xerox o fotocopias de las ilustraciones.

3.— En la elaboración del manuscrito debe seguirse el siguiente orden: Título; Nombre del autor (es); Indicación del lugar de trabajo; Resumen en español; Abstract en inglés, francés o alemán (éste será una traducción del Resumen); Introducción; Materiales y Métodos; Resultados; Discusión y Conclusiones; Agradecimientos; Bibliografía. Si por alguna razón especial fuera necesario agregar además del Resumen y el Abstract indicados, un resumen en otro idioma, esto debe ser consultado previamente al editor.

4.— Si el trabajo incluye Tablas, éstas deberán ir numeradas correlativamente con números romanos, indicando su lugar en el manuscrito.

5.— Las ilustraciones deben ser confeccionadas en papel diamante o cartulina de buena calidad con tinta china negra; deben estar numeradas correlativamente por números arábigos e indicarse su posición dentro del manuscrito; las explicaciones de las figuras deben dactilografiarse en conjunto en hojas apartes del manuscrito o de las láminas. Para los efectos de reducción debe tenerse en cuenta que el tamaño máximo de las figuras o láminas impresas es de 18,5 cm. de alto por 11,5 cm. de ancho; se recomienda que el tamaño (diagonal = 22 cm) de las láminas entregadas con el

trabajo original, no exceda al triple de la diagonal del espacio antes señalado (66 cm); si la explicación de las figuras de la lámina va al pie de la misma, el espacio necesario para ello debe considerarse dentro de las medidas indicadas. Al reverso de cada lámina debe indicarse el nombre del autor, título del trabajo, y total de láminas que éste incluye.

6.— Sólo se aceptarán fotografías de calidad óptima, en papel brillante de grano fino.

7.— En el manuscrito deben subrayarse con línea continua sólo los nombres científicos genéricos e infragenéricos y las locuciones y las diagnosis latinas, para que posteriormente aparezcan en letra cursiva.

8.— No se publicarán palabras con todas las letras mayúsculas en el texto, esta forma se reservará para títulos, subtítulos, abreviaturas de instituciones, y otros especialmente autorizados por el editor. Los apellidos en el texto irán en minúscula, con la inicial en mayúscula, sin subrayar.

9.— En el manuscrito debe indicarse con absoluta claridad los títulos (dactilografiados todos en mayúsculas y subrayados), los subtítulos (dactilografiados todos en mayúsculas), cabezas de párrafos, ej. "Descripción del macho" (que debe ir en: primera letra mayúscula, siguientes minúsculas y todo subrayado con línea cortada). La disposición de estos elementos los decidirá finalmente el editor.

10.— Las citas en el texto deberán corresponder a las aparecidas en la lista de "Bibliografía" y deberán hacerse en la forma más abreviada posible, ej. Gómez (1891:46); si son varios los autores: Gómez *et al.* (1902:107). No deben indicarse en el texto las referencias bibliográficas, salvo que por costumbre esto se haga en el estudio sinonímico de géneros y especies (Botánica). No debe usarse número guía por autor, ej. Smith (7). Si un autor tiene más de un trabajo en un año y la cita en el texto puede llevar a confusión al ubicarlo en la lista de "Bibliografía", se agregará una letra luego del año, ej. Pérez (1946a:49).

11.— La lista de autores y referencias se denominará "Bibliografía", y comprenderá solamente las referencias citadas en el texto. La forma de hacerlo se ajustará a las pautas de los siguientes ejemplos (excepto los trabajos botánicos que se regirán por el Código Internacional de Nomenclatura Botánica).

a.— *Cita para libros y folletos.*

Weiz, G.A. 1966. The Science of Biology. McGraw-Hill Book Co. USA: i-xix, 1-879.

Kluge, G.A. 1962. Briozoos de los Mares Septentrionales (En Ruso). Izd. Akad. Nauk. URSS: 1-584.

Borror, J.D. y D.M. DeLong. 1966. An Introduction to the study of Insects. Holt, Rinehart and Winston. USA.: i-xi, 1-819.

Grasse, P.P. y A. Tetry, ed. 1963. Zoologie I. Encyclopédie de la Pléiade 14. Librairie Gallimard. PARIS: i-xvi, 1-1242.

Ross, H.H. 1964. Introducción a la Entomología general y aplicada. Trad. de la segunda ed. norteamericana. Edic. Omega, España 536 págs.

b.— *Artículos en Revistas.*

Androsova, E.I. 1972. Marine Invertebrates from Adelie Land, Collected by the XIIth and XVth Antarctic Expeditions. 6. Bryozoa. Téthys suppl. 4:87-102.

Banta, W.C. 1969. The Body wall of the Chelostomata Bryozoa II. Interzooidal Communications Organs. J. Morph. 129(2): 149-170.

Donoso-Barros, R. 1972. Datos adicionales y comportamiento agresivo de *Calyptocephalella caudiverbera* (L.) Bol. Soc. Biol. Concepción. 40:95-103.

c.— *Artículos de un autor en un libro de otro autor.*

Theoroides, J. 1963. Némathodes *In* Grassé P.P. y A. Tétry ed., Zoologie I. Encyclopédie de la Pléiade 14. Librairie Gallimard. París: i-xvi, págs. 693-722.

12.— Los nombres de las revistas botánicas deben abreviarse de acuerdo al B-P-H (Botanico-Periodicum-Huntianum).

13.— Los autores tendrán derecho a 100 (cien) apartados de su trabajo.

14.— Si un trabajo, por alguna especial circunstancia, debe ser publicado en forma diferente a las disposiciones anteriores, el autor debe exponer su petición al editor antes de enviarlo.

ESTE BOLETIN SE TERMINO DE IMPRIMIR EN LOS TALLERES DE LA IMPRENTA DE LA UNIVERSIDAD DE CONCEPCION, EL 30 DE DICIEMBRE DE 1973

BOLETIN
DE LA
SOCIEDAD DE BIOLOGIA
DE
CONCEPCION



TOMO XLVII

CONCEPCION

1974

BOLETIN DE LA SOCIEDAD DE BIOLOGIA DE CONCEPCION
(Bol. Soc. Biol. Concepción, Chile)

CANJE

Deseamos establecer canje con todas las publicaciones similares

* * *

We wish to establish exchange with all similar publications.

* * *

Wir wünschen den Austausch mit allen ahnlichen Zeitschriften.

* * *

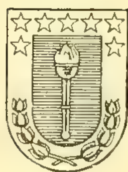
On désire établir l'echange avec toutes les publications similaires.

* * *

Dirigir la correspondencia a:

Sociedad de Biología de Concepción
Casilla 1367
Instituto de Biología
Universidad de Concepción
Concepción — Chile

BOLETIN
DE LA
SOCIEDAD DE BIOLOGIA
DE
CONCEPCION



TOMO XLVII

CONCEPCION

1974

BOLETIN DE LA SOCIEDAD DE BIOLOGIA DE CONCEPCION - CHILE

(Organo oficial de las Sociedades de Biología y de Bioquímica de Concepción)

Publicación auspiciada por la Universidad de Concepción

TOMO XLVII AÑO 1974

SUMARIO

NOTA NECROLOGICA

FALLECIMIENTO DEL DR. OTTMAR WILHELM GROB

Con fecha 24 de mayo de 1974 ha dejado de existir en Concepción, Chile, el emérito Profesor de la Universidad de Concepción "Ottmar Wilhelm Grob", distinguido biólogo que entregó el esfuerzo de su quehacer durante cincuenta años.

El Dr. Wilhelm llegó a una etapa pionera en el desarrollo de la Biología Experimental y Parasitología en la Universidad de Concepción, Chile. En reconocimiento a sus méritos fue destacado en muchas oportunidades como un hombre de ciencia de selección y participante activo de las labores de organización universitaria.

Destacar suscintamente siquiera su rica labor científica es tarea compleja, pues su espíritu inquieto lo llevó a explorar todo aquello que fuera útil a la formación integral del hombre de Universidad. Ella cubre más de 200 trabajos publicados, que reflejan la fe y el entusiasmo con que participó en el progreso de las Ciencias Biológicas.

Durante 37 años dirigió el Instituto de Biología. Acogido a retiro, siguió preocupándose intensamente de las Ciencias Biológicas. Sólo el mes pasado, al cumplir 50 años el Instituto que él fundara en 1924, la Universidad de Concepción decidió que el Instituto Central de Biología llevara su nombre, en homenaje a su meritoria labor y dedicación.

El Instituto de Biología "Ottmar Wilhelm Grob", la Sociedad de Biología de Concepción, de la que también fue uno de sus fundadores, la Universidad de Concepción, las Ciencias Biológicas chilenas están de duelo.

Mario I. Alarcón



Dr. Dillman S. Bullok (1878-1971)

BOL. SOC. BIOL. DE CONCEPCION, TOMO XLVII, pp. 5-11, 1974

"DILLMAN S. BULLOCK"

(in memoriam)

POR

JUAN PROVOSTE R. (*)

Un 5 de abril de 1971 falleció en el Instituto Agrícola "El Vergel", en la Comuna de Angol, el conocido sabio norteamericano Dr. Dillman Samuel Bullock Lytle, considerado como un apóstol de las Ciencias en Chile.

Nació en el pueblo de Elba, en el Estado de Michigan, USA, el 25 de noviembre de 1878. Su padre, agricultor, Mr. Charles Alonse Bullock, poseía una granja de más o menos 100 hectáreas; era muy apreciado por su vasto conocimiento en casi todas las variedades de árboles, arbustos y aves de la región. Su madre Mrs. Nelly Elizabeth Lytle, era muy instruida.

Su infancia y juventud fueron vividas al Sur del Estado de Michigan. Su instrucción primaria la recibió en la Escuela Rural cercana a la granja de su padre. Sus estudios secundarios fueron efectuados en el Liceo de Hadley a 8 kilómetros de su hogar. Cuando le fue necesario seguir estudios superiores ingresó al Michigan Agricultural College, actualmente Michigan State University. Su padre se mostró contrariado al comienzo con la idea que su hijo continuara sus estudios en la Universidad, ya que él había pensado que éste se quedase a cargo de la granja, pero cuando vio las altas calificaciones obtenidas por su hijo, se convenció que era mejor que siguiera estudiando.

En junio del año 1902 obtuvo el título de Bachelor in Science. Su tesis versaba sobre *"Los Insectos que Intervienen en la Polinización de las Peras y las Manzanas"*.

A fines del año 1902 fue enviado a Chile para desempeñarse en Quepe, en la Misión Araucana que la Iglesia Anglicana mantenía allí. Esta Misión tenía una granja de 200 hectáreas cuya explotación estuvo a su cargo por espacio de 10 años. Además la Misión poseía una Escuela Agrícola con capacidad para 100 alumnos, de la que fue también Director. El contacto con la gente de esa reducción indígena le enseñó la lengua mapuche pudiendo convivir y estudiar esta cultura casi directamente.

Durante su permanencia en Quepe conoció a Miss Katrina Kelly Coffin, Enfermera Universitaria canadiense enviada por su país para trabajar en la Misión. El 1º de marzo de 1906, a través de su matrimonio, la convirtió en su compañera de una larga vida. Así le acompañó hasta su muerte acaecida un 19 de septiembre de 1969, a los 101 años de edad

En 1909 se inició en la Masonería norteamericana, en la "Logia Hudley" de Michigan.

En 1911 obtuvo el título de Master in Agricultural Science del Michigan State College, su tesis versó sobre *"Las Condiciones Agrícolas y Necesidades de los Araucanos"*.

Durante su primer período de permanencia en Chile, envió al Museo de Londres y al Museo Americano de Historia Natural en Nueva York importantes colecciones de aves y mamíferos chilenos.

En 1912, regresó a los Estados Unidos a completar su formación a la vez que la experiencia adquirida en Chile le permitía dirigir por algunos años una Escuela Agrícola en Marionette (Wisconsin).

De regreso a su país llevó como obsequio al Museo de Michigan State College, la cantidad de 200 aves y mamíferos recolectados en Chile.

(*) Director Museo Dillman S. Bullock, Angol.

En 1916 ingresó a la Universidad de Wisconsin, como Profesor Ayudante del Departamento de Extensión Agrícola y Ganadería permaneciendo allí 4 años.

Como Profesor Auxiliar de Agricultura de la Universidad de Wisconsin tuvo ocasión de viajar bastante, pues desempeñaba enseñanza ambulante. Conoció íntimamente muchos de los famosos Criaderos de Ganado Holstein-Friesian de Wisconsin y aprovechó de coleccionar gran cantidad de moluscos que obsequió a la Universidad. Entre las especies de moluscos recolectados resultaron dos especies nuevas para la Ciencia y cuatro que no se conocían en Wisconsin.

A petición de la propia Universidad debió realizar un estudio profundo sobre Ganadería y Lechería. El estudio resultó tan completo y de tal valor que le permitió recibir su Título de Doctor en Ciencias. El trabajo se titulaba: *"Historia del Ganado Holstein Friesian en Wisconsin"*.

Este trabajo le valió tal reconocimiento de su Gobierno que en virtud de su experiencia fue enviado a Buenos Aires como Primer Agregado o Consejero Agrícola, de la Embajada de los Estados Unidos en Argentina. Fue el primer Agregado Agrícola que Estados Unidos enviaba a América Latina. Durante el tiempo que estuvo en Argentina tuvo ocasión de visitar el Perú y hacer un estudio acabado sobre "La Agricultura Peruana".

En el año 1923 renuncia a su cargo en la Embajada Norteamericana en Argentina a instancias de una invitación de la Iglesia Metodista de su país para que viniera a trabajar en Chile como Misionero. Fue así que a mediados de ese mismo año regresó a Chile, radicándose en el fundo "El Vergel", de propiedad de la Sociedad Misionera de la Iglesia Metodista donde le fue asignada la Dirección de la Escuela Agrícola "El Vergel" desde 1924 a 1946. También desempeñó labores religiosas como Pastor de la Iglesia Metodista de "El Vergel" durante 22 años. Siguió durante 8 años el "Curso de Preparación Ministerial de la Iglesia Metodista de Chile", llegando a ser consagrado Presbítero de la misma en 1973.

Fue en la Dirección de la Escuela Agrícola donde mayor impulso tomó su naturaleza de coleccionista, porque esa afición la tenía desde muy pequeño. "Su primera colección la inició a la edad de 4 años". ¿Qué podría coleccionar un niño de esa edad? ... su colección era de *carretillas de hilo desocupadas.* Las tenía seleccionadas en un cáñamo, por color y tamaño, y según contaba él: "cuando le era regalada una nueva, muchas veces tenía que sacar la mayoría para colocar esta última en el lugar correspondiente a su tamaño y color".

En el desempeño de sus actividades relacionadas con su especialidad, participó en repetidas ocasiones como Jurado en las antiguas Exposiciones de Ganado, en especial la raza Holstein Friesian, en la Quinta Normal, en Santiago, Talca, Concepción, Los Angeles, Angol, Temuco y Osorno. Cierta vez, para una Exposición Ganadera de especial significación, las autoridades encargadas solicitaron a los Estados Unidos un Especialista en Ganadería para que actuara como Jurado en ese evento; la respuesta a esa petición fue que "cuál era el motivo que las autoridades chilenas desearan hacer un gasto enorme trayendo un Especialista de Norteamérica, en circunstancias que poseían aquí en Chile a uno tan bueno como cualquier otro", refiriéndose a Dillman Bullock.

En 1930 fue a los Estados Unidos para visitar los grandes Museos de Nueva York, Museo de la Academia de Ciencias de Filadelfia, el Field Museum of Natural History de Chicago y el Museo Nacional de Washington. A todos ellos llevó materiales colectados en Chile, unos en calidad de obsequio y otros como canje.

Con el correr de los años el material colectado había aumentado en tal medida que vio la necesidad de formar un Museo que estuviese al servicio de la Escuela Agrícola y las demás escuelas de la región.

Dillman Bullock poseía un espíritu de trabajo poco común, dedicado con apasionamiento a todo aquello que era su afición. No tenía horario fijo y se daba tiempo para preparar sus clases, su trabajo como pastor religioso, su actividad

agrícola en el fundo "El Vergel" y, finalmente para atender sus colecciones de maderas, estampillas y monedas de diferentes países. Coleccionaba y estudiaba las aves, mamíferos, reptiles, anfibios, peces e insectos. Pronto se esparció la noticia que este hombre guardaba y protegía todo material arqueológico que aparecía en la zona y desde muchos lugares vecinales, aún de ciudades distantes, la gente le fue trayendo material lítico y cerámico de todas formas y variedad, lo que vino a incrementar sus propias colecciones. Cada cosa fue catalogada, tratada y conservada con mucho cariño para evitar su deterioro.

Como educador dejó en los alumnos de la Escuela Agrícola una profunda huella en sus vidas, ya que fue para ellos como un "padre", siempre preocupado, junto a su querida esposa, de los problemas que les aquejaban.

Uno de los mayores méritos en su contacto con sus alumnos fue inculcar en la personalidad de cada uno, un renovado espíritu de trabajo, la constancia, la precisión y el interés por coleccionar todo lo desconocido para el común de la gente. Varios ex-alumnos, en el contacto con la tierra en sus trabajos agrícolas han ido coleccionando y con el correr del tiempo han traído valiosos presentes arqueológicos a Mr. Bullock, en reconocimiento a la formación integral que este sencillo pero importante investigador les prodigara como Director, profesor y amigo.

Los que le conocían le guardaban un profundo respeto y admiración por su dedicación al saber científico. Era el más fiel defensor de las aves chilenas, conocedor de la importante función que cumplen éstas en el equilibrio ecológico de la naturaleza. Así no permitía niños con hondas dentro del fundo "El Vergel", y al que sorprendía con una se la quitaba sin demora.

Como educador tuvo el mérito de haber graduado a 270 Prácticos Agrícolas, cuya capacidad y honestidad profesional son el mejor sello de garantía de la integral formación, desarrollada por él hasta el año 1959.

Aparte de su labor como educador hay que hacer resaltar su inclinación hacia la Historia Natural, en especial por el estudio de las aves, tema sobre el que versan varios de sus trabajos publicados por diversas Instituciones a las cuales él perteneció. Fue un investigador acucioso y tenaz. No se concretó sólo a las materias agronómicas de su especialidad, sino que se interesó también en la antropología y la arqueología. Fue en estas disciplinas, una autorizada opinión regional, nacional e internacional.

En 1929 había organizado y presidido un "Centro de Investigaciones Científicas" en Angol, integrado por seis Departamentos. Estos eran: Historia, Geologa, Lingüística, Arqueología, Zoología y Botánica.

Su contribución a la agricultura chilena se traduce en una serie de estudios que hizo, acerca de: granos, plantas forrajeras, frutales, insectos y plagas que atacan a la agricultura. En relación con esto último descubrió el ciclo evolutivo de un insecto que atacó a las siembras de trigo con características de plaga nacional.

El estudio de la fauna chilena en general y la de la Provincia de Malleco en forma especial, le aseguró un prestigio nacional e internacional, porque las especies nuevas por él colectadas pasan de 120, las cuales fueron estudiadas y descritas por especialistas chilenos y extranjeros. El siguiente es un resumen de su aporte a la Ciencia.

Más de 100 especies nuevas de insectos; 3 variedades geográficas de aves; 4 variedades geográficas de mamíferos; 5 especies nuevas de moluscos; 6 especies nuevas de peces; 1 anfibio (rana); 1 sifonáptero; 1 musgo.

De estas especies, 22 llevan el nombre de Mr. Bullock como homenaje a su descubridor: Ellas son:

AVES.— *Aphractura spinicauda bullocki* Chapman.

MAMÍFEROS.— *Notiomys valdivianus bullocki* Osgood.

PECES.— *Brachygalaxias bullocki* Regan; *Hatcheria bullocki* Fowler.

ANFIBIOS.— *Telmatobufo bullocki* Schmidt.

MOLUSCOS.— *Chilina bullocki* Marshall.

MUSGOS.— *Leptodontium bullocki* Thériot.

Insectos.—

Plecópteros: Grypopterix bullocki. Navás.

Neurópteros: Chrysopa bullocki Navás.

Efimenópteros: Euthplocia bullocki Navás.

Dermápteros: Phidon bullocki Rehn (Género Nuevo).

Ortópteros: Aucacris bullocki Rehn.

Himenópteros: Hlaploneurion bullocki Driesbach.

Lepidópteros: Automeris erythrea bullocki Uceta.

Dípteros: Phorocera bullocki Ald.; *Araucosimus bullocki* Ald.; *Macromastix (Araucomyia) bullocki* Alexander; *Astelobia bullocki* Alex.; *Limosa bullockiana* Alex.; *Lumonia (Dicranomia) bullockiana* Alex.; *Limnophida bullockiana* Alex; *Trypanea bullocki* Malloch.

Es necesario recordar que la primera lámina en colores de huevos de aves publicada en Chile fue dada por Mr. Bullock en el año 1937 y apareció en la Revista de Historia Natural.

Sin ser arqueólogo lanzó la novedosa y discutida teoría de los Kofkeches, cultura pre-mapuche totalmente desconocida, que habitaba el territorio comprendido entre los ríos Bío-Bío, por el Norte y el Toltén, por el Sur. Para aseverar su teoría están las urnas funerarias de cerámica, que en la actualidad pasan de 90 piezas en el Museo. Su entusiasmo prendió en la conciencia de profesores rurales, alumnos y gente de la región que al descubrir los cacharros de greda u otros objetos "raros" los hacían llegar a manos del investigador.

A él se debe también otro descubrimiento, en relación con la madera petrificada. Por casualidad en el año 1952 notó que algunos trozos entre cientos, al golpearlos daban un "sonido metálico", condición desconocida hasta la fecha. Posteriormente, después de juntar por años estos trozos especiales se logró en el año 1967 construir el "primer xilófono de madera petrificada que se conocía en el mundo", que actualmente se encuentra en el Museo Nacional de Washington, a petición del Director de la Sección Paleobotánica de ese Museo. Ese instrumento fue enviado sólo cuando se hubo construido, con dificultad, el segundo xilófono que existe en el Museo Dillman Bullock.

El fruto del estudio de sus variadas colecciones puede valorarse a través de las páginas de los numerosos trabajos publicados por Diferentes Revistas o Boletines de Sociedades Científicas de nuestro país y del extranjero.

La lista de publicaciones es la siguiente:

1.— "Sobre algunos Nidos de Aves Chilenas". El Hornero, Vol. III, 1923, p. 90.
2.— "Un Cántaro Antiguo de Angol". Rev. Ch. Hist. Nat. XXXI, 1927, p. 249.
3.— "Aves de los Pinares de Nahuelbuta". Rev. Ch. Hist. Nat. XXXIII 1929, p. 121.
4.— "Aves Observadas en los Alrededores de Angol". Rev. Ch. Hist. Nat. XXXIII, 1929, p. 171.
5.— "Un Caso de Albinismo en Akodon Olivaceus". Rev. Ch. Hist. Nat., XXXV, 1931, p. 112.
6.— "Nuevas Aves de Angol". Rev. Ch. Hist. Nat. XXXVI, 1932, p. 30.
7.— "Los Nombres Científicos de Molina". Rev. Ch. Hist. Nat. XXXVI, 1932, p. 113.
8.— "Sobre unos Lepidopteros de la Mocha". Rev. Ch. Hist. Nat. XXXVIII, 1934, p. 46.
9.— "Las Moscas de la Familia Tachinidae de Angol". Rev. Ch. Hist. Nat. XXXVIII, 1934, p. 80.
10.— "El Peuco de Mar o Salteador". Rev. Ch. Hist. Nat. XXIX, 1935, p. 169.
11.— "Las Aves de la Isla de la Mocha". Rev. Ch. Hist. Nat. XXXIX, 1935, p. 232.
12.— "The Snowy Plover (Charadrius alexandrinus occidentalis (Cabanis) nesting in Chile". The Auk. Vol. LIII, abril 1936, p. 169.
13.— "Una Notable Obra Ornitológica". Rev. Ch. Hist. Nat. XL, 1936, p. 45.
14.— "Fórmula para Conservar Frutas al Natural". Rev. Ch. Hist. Nat. XL, 1936, p. 211.
15.— "Dos Estatuas de Piedra de Angol". Rev. Ch. Hist. Nat. XL, 1936, p. 250.
16.— "Aves Nuevas para la Región de Angol". Rev. Ch. Hist. Nat. XL, 1936, p. 295.

17.— "Las Aves Oceánicas de Chile según Robert Cushman Murphy". Comunicaciones del Museo de Concepción. Año I, 1936, Nº 8.
18.— "Huevos Manchados de Algunas Aves Chilenas". Rev. Ch. Hist. Nat. XLI, 1937, p. 201.
19.— "Aves Observadas en la Región de Toltén". Rev. Ch. Hist. Nat. XLII, 1938, p. 105-114.
20.— "La Diuca de Molina". Rev. Ch. Hist. Nat. XLIV. 1940, p. 180-185.
21.— "The Odonata of Chile". Rev. Zoological. Series of field Museum of Nat. History. Chicago Nov. 1943.
22.— "Algunos Tipos de Cachimbas Antiguas Chilenas". Bol. Museo Nac. de Hist. Nat. Tomo XVI, 1944, p. 147-153.
23.— "The Name of the Chilian Parrots". The Auk. Vol. 65. Oct. 1948.
24.— "Northamerican Birds Migrants in Chile". The Auk. Vol. 66, Oct. 1949, p. 351-354.
25.— "Sobre Algunas Aves Norteamericanas en Chile". Bol. Soc. Biol. Concep., Tomo XXIV, 1949.
26.— "Dos Cántaros de Tipo Peruano Encontrados en Angol y Carahue". Bol. Soc. Biol. Concep., T. XXIV, 1949.
27.— "Una Estatua de Piedra de Nahuelbuta". Bol. Soc. Biol. de Concep. T, XXVII, 1952, p. 181-185.
28.— "Urnas Funerarias Prehistóricas de la Región de Angol". Bol. Museo Hist. Nat. T. XXVI, 1955, Nº 5, p. 93-154.
29.— "Vultures as Disseminators of Anthrax". The Auk. Vol. 73, April 1956, p. 283-284.
30.— "Tres Clavas Líticas Cefalomorfas". Bol. Soc. Biol. Concep. T. XXXI, 1956, p. 185-193.
31.— "La Agricultura de los Mapuches en Tiempos Pre-Hispánicos". Bol. Soc. Biol. Concep. T. XXXIII, 1958, p. 141-154.
32.— "Dos Cantaritos Raros". Rev. Universitaria, Univ. Cat. de Ch. Vol. XLVIII, 1965, p. 204-205.
33.— "Mil Piedras Horadadas". Bol. Soc. Biol. de Concep. T. XXXVIII, 1963, p. 57-126.
34.— "Manjares de José". Museo Europeo de Pintura y Escultura. Serie 1860.
35.— "Cruces y Figuras de Madera en los Cementerios Mapuches". Rev. Universitaria, Univ. Cat. de Ch. Año XLIX, 1964.
36.— "Piedras Horadadas con la Perforación Inconclusa". Bol. Soc. Biol. de Concep., 1966.
37.— "Un Objeto Curioso y Raro Encontrado en Mulchén". Rev. Universitaria, Univ. Cat. de Ch. Año L-LI, Fascículo II. 1965-1966.
38.— "Estudio de un Artefacto Arqueológico de Uso Problemático". Rev. Universitaria, Univ. Cat. de Ch., Año LIII, 1968.
39.— "La Madera Petrificada y su Posible Influencia en las Creencias de los Nativos de Chile". Rev. "Rehue" 2. Inst. de Antropol. de la Univ. de Concep. 1969.
40.— "La Cultura Kofkeche". Bol. Soc. Biol. de Concep. T. XLIII, 1970. Biol. de Concep., T. XLIII, 1970, p. 1-203.

Por Publicar:

1.— "La Estatua de Tolpan (Nuevo Hallazgo de la Cultura Kofkeche)".
2.— "Un Cántaro Antropomorfo de Purén".

Por Compaginar:

1.— "Armas de Nueva Zelandia en Chile".

Por su conocimiento y dedicación al estudio de las Ciencias, numerosas Instituciones le solicitaron su valiosa colaboración. Entre ellas podemos destacar:

— American Ornithologists' Union
— American Society of Mammalogists
— American Association for the Advancement of Science
— American Genetic Association
— Sociedad Ornitológica Del Plata
— Centro de Investigaciones Científicas de Angol
— Sociedad Chilena de Historia Natural
— Academia Chilena de Ciencias Naturales
— Asociación de Agricultores de Malleco
— Cooperativa Agrícola de Malleco en Formación
— Sociedad Científica de Chile
— Sociedad Chilena de Entomología
— Rotary Club de Angol
— Afiliado a la Logia Masónica "Patria Chilena" Nº 55 de Angol.

Este incansable coleccionista daba un interés científico a todo aquello que le era traído; desde insectos, aves, piedras horadadas, urnas funerarias, maderas y en general todo objeto que denotara la mano de obra de nuestros antepasados regionales. En el transcurso de casi 58 años fue acumulando en El Vergel una cantidad impresionante de material biológico y arqueológico. En un comienzo éstos eran guardados en simples cajones para evitar su deterioro, pero posteriormente fueron arreglados en una casa de madera de dos pisos, que prestó la utilidad de Museo. Este con el tiempo se hizo demasiado estrecho e inadecuado para el valor de las colecciones que se guardaban en él. Fue en la década del 50 que se hizo realidad una idea de la Junta Administrativa del Vergel que había estado proyectando reunir fondos con qué construir un nuevo edificio para el Museo. Fue así que la Iglesia Metodista norteamericana inició un Fondo para tal objeto y fue completado en parte por el aporte que un grupo de sus ex-compañeros de la Universidad del Estado de Michigan acordaron reunir.

Uno de los días de especial significación en la vida de este científico fue el 18 de marzo de 1961, cuando se inauguró oficialmente el nuevo edificio del "Museo Regional Dillman S. Bullock", nombre asignado en homenaje a su creador y fundador.

Desde el año 1959 dedicó por entero el resto de sus días a su obra predilecta, su Museo. En las modernas y bien ornamentadas vitrinas de éste, se exhibe el material acumulado y seleccionado por el Dr. Bullock y sus numerosos colaboradores. El Museo se divide en tres secciones: Arqueología - Historia Natural - Misceláneos.

Sala de Arqueología.

Más de la mitad de las vitrinas de esta Sala contiene material de la Cultura Kofkeche, de la cual existen más de 90 Urnas funerarias de cerámica, en todos los tamaños; el resto contiene un variado material lítico prehistórico y un pequeño sector dedicado a la "cultura mapuche".

Sala de Historia Natural

Se muestra en esta Sección muy bien presentadas colecciones de aves, huevos de aves, moluscos, mamíferos, insectos (sobresaliendo la colección de mariposas nacionales y extranjeras), peces, anfibios, reptiles, maderas chilenas y extranjeras, minerales, etc.

Miscelánea.

Esta Sección está ubicada en un pasillo y contiene colecciones diversas, que van desde armas, espuelas y estribos de tiempo colonial, cerámica de tipos diferentes, armas indígenas de algunas islas del Pacífico, material volcánico, especies biológicas conservadas en frascos, hasta una colección de más de 150 campanillas de diversos países.

El arreglo y presentación de las vitrinas del Museo fue obra de un joven norteamericano enviado por la Universidad del Estado de Michigan, la misma donde egresó Mr. Bullock. Su misión era hacer un estudio sobre los "Mamíferos de la Provincia de Malleco", trabajo con el cual obtuvo el Título de Dr. en Ciencias y fue publicado por esa Universidad y traducido posteriormente al castellano. Se encuentra actualmente entre las publicaciones de este Museo. John Keever Greer, técnico en arreglo de Museos, volcó su experiencia en compañía de Mr. Bullock para hacer este templo arqueológico digno de prestigio nacional e internacional.

Es posible que involuntariamente y por desconocimiento se omitan algunas Instituciones que prodigaron su reconocimiento a la labor desarrollada por este hombre de ciencias. La siguiente es una lista de los Honores recibidos:

1939. Designado "Doctor en Ciencias, Honorario". Por Servicios Distinguidos en el campo de las Ciencias Naturales. College of Pacific en Stockton, California, USA.

1941. Nombrado "Fellow" de la American Association for the Advancement of Science.

1947. Condecorado con la Orden "Al Mérito", en el Grado de Caballero, por el Supremo Gobierno de Chile.

1956. Nombrado "The Alumni Award for Distinguished Service" por The Michigan State University Alumni Club of Washington D. C.

1961. Condecorado con la "Medalla de Oro" de la Ilustre Municipalidad de Angol.

1965. "Miembro Honorario" de la Sociedad Científica de Chile.

1965. "Miembro Honorario" de la Academia de Ciencias de Chile.

1967. Condecorado con una "Medalla de Oro" en el 4º Congreso Nac. de Arqueología.

1967. "Miembro Honorario" de la Sociedad Chilena de Entomología.

1967. Reconocimiento Escrito de la Cámara de Diputados, por la labor Científica y Dirección del Museo "Dillman S. Bullock".

1968. Diploma de Honor del Club de Leones en la 3ª Exposición Nac. de Hobbies, en Concepción.

...... Miembro Honorario del Rotary Club de Angol.

La prueba del incalculable valor científico que para Chile tuvo y tendrá el aporte desinteresado de Dillman Bullock, es el hecho que el Supremo Gobierno de Chile le otorgó en el año 1947 la Orden al Mérito, en el Grado de Caballero, condecoración que nuestro Gobierno sólo concede a aquellos extranjeros que han prestado grandes servicios a nuestra Nación. Hoy podemos decir que la obra de este eminente sabio, traducida en su Museo, no muere con su desaparición, sino que continuará imperecederamente como un testimonio fidedigno, que al cultivar "los altos valores de la vida de un hombre", se influye positivamente la sociedad, la región y la patria.

Por su parte, el Gobierno, a través del Ministerio de Educación, también le ha concedido un reconocimiento a su labor, designando a un Profesor de Enseñanza Básica, para que sirva un Cometido en el Museo Dillman S. Bullock, como Orientador y Profesor Guía, de tal manera que esta gran obra siga siendo atendida y continúe cumpliendo con su objetivo educacional y regional.

Las autoridades angolinas, por acuerdo unánime de los Regidores de la Ilustre Municipalidad de Angol, acordaron dar el nombre de Avenida Dillman S. Bullock a la antigua Avenida Huequén, que une la ciudad de Angol con la Villa Huequén, acuerdo que se está gestionando ante el organismo de Gobierno respectivo. Este último y justo homenaje es el agradecimiento del pueblo angolino por lo mucho que este hijo de Dios entregó, en su afán de servir a la comunidad.



DR. JAMES A. PETERS (1922-1972)

BOL. SOC. BIOL. DE CONCEPCION, TOMO XLVII, pp. 13-15, 1974

JAMES A. PETERS (1922 - 1972)

(in memoriam)

POR

DR. R. DONOSO-BARROS

En vísperas que los ciudadanos de Washington preparaban las pascuas, mientras la nieve caía sobre el pavimento de las ciudades centrales de Estados Unidos con su blandura de algodón helado, aparecían las tiendas revestidas de colores navideños, engalanados los simbólicos árboles, las campanas aprontadas para la buena nueva, el mundo infantil lleno de mil ilusiones por el viaje de Santa Claus a la tierra, el 18 de diciembre de 1972 James Arthur Peters moriría en la soledad de un hospital, víctima de un tumor maligno, que silenciosamente se había manifestado con anterioridad de un mes. Su violenta aparición, la ictericia que pronto tiñó su piel, el gran decaimiento, el profundo desmejoramiento físico hacían prever que el desenlace no tardaría en producirse, como nos refirió Braulio Orejas-Miranda, quien personalmente lo condujo al hospital antes de su muerte y le acompañó en sus últimos días. Su imprevisible desaparición fuerza a la mente en extrañas conjeturas, como imaginar que al igual que una extraña constelación de misteriosos signos hubiera escrito el sino de los últimos curadores de la División herpetológica. Así en 1968 la muerte asumiendo la forma avasalladora del cangrejo hipocrático segó la existencia de la encantadora y amable Doris Mable Cochran como hoy nuevamente el telón del destino caerá en la plenitud vital de Jim Peters.

Quienes departieron con él, podrían suponer por su entusiasmo, vigor y alegría que tendría por delante largos años, al fin de cuentas provenía de una familia cuyo padre sobrepasaba los ochenta años y que vive en Saint Louis. Sin embargo por inconcebible que parezca bastó un mes para que se consumara todo. En el momento de su muerte tenía el cargo de Curador de la División de Reptiles y Anfibios del United States National Museum de la preclara Institución Smithsoniana, posición que detentaba desde 1966. Con anterioridad tuvo diferentes responsabilidades universitarias.

Obtuvo su doctorado (1952) en Anne Arbor Universidad de Michigan. Más tarde fue profesor asociado de la Universidad de Brown (1952-58) Providence, Rode Island. A través de un convenio Fullbright se desempeñó como profesor de la Universidad Central del Ecuador en Quito, donde realizó estudios sobre la fauna herpetológica a la vez que enseñó genética. Completado su período en este país regresó a Estados Unidos.

Había nacido en Durant, Iowa el 13 de julio de 1922, sus primeros años transcurrieron en Illinois completando su educación universitaria en Michigan. Desde largo tiempo se interesó en los problemas herpetológicos de Sudamérica que logró conocer como a la vez hablar muy satisfactoriamente el castellano.

Desde 1959 a 1964 lo encontramos trabajando como profesor en el "State College de San Fernando", hoy State College de California. En 1964 alcanza la posición de "curator" en el U. S. National Museum, situación la cual le permitió trabajar exclusivamente en herpetología como deseaba. El aporte de Peters a la ciencia de los reptiles y anfibios es muy importante. El número de sus publicaciones y su contenido son realmente valiosos para el conocimiento de los herpetozoos de la región neotropical. Pueden destacarse sus aportes a la herpetología de México y del Ecuador, debemos mencionar su Lista y claves de las serpientes del Ecuador (1960) luego

su Catálogo con claves de los saurios de Ecuador (1967). Se encontraba estudiando los anfibios del mismo país para el cual tenía listas algunas contribuciones cuando la muerte lo sorprendió. El número de trabajos a los cuales pueden agregarse varios libros y contribuciones monográficas entre las que se destaca "Las serpientes de la subfamilia Dipsadinae" y numerosas relaciones misceláneas representan aproximadamente un centenar. La labor de Peters se caracterizó esencialmente por su tendencia a imprimirles un sentido práctico. Orientó especialmente el conocimiento para ponerlo al servicio de la colectividad, en especial facilitar a los jóvenes naturalistas la información y hacer asequibles a ellos el resolver problemas de identificación. Parecía inherente a su personalidad esta condición tan útil, es así que yo, que me contaba entre sus viejos amigos, le solía llamar "Benjamín Franklin de la herpetología" para destacar este sentido práctico que tan notoriamente caracteriza a este gran precursor de la mentalidad norteamericana, y ciertamente había en su obra mucho de mi definición fraternal. Su primera contribución posee este ángel, como lo demuestra su libro que reunía todos los trabajos científicos clásicos que habían fundamentado la genética "Classic Papers in Genetics" 1959. En un solo volumen el estudioso podía leer todas las contribuciones señeras hechas por la ciencia occidental acerca del conocimiento de los mecanismos hereditarios. Encontramos reunidos a los padres de la genética: Mendel, Correns, Tschermak, de Vries, junto a las grandes contribuciones de la escuela de Morgan, Müller, Bridges, Dobzhansky. Estos trabajos fundamentales en la historia del pensamiento biológico fueron cuidadosamente seleccionados y traducidos personalmente al inglés cuando estaban escritos en otra lengua. La edición como era previsible se agotó rápidamente, en la actualidad me había anunciado estaba entregando a la imprenta una nueva edición de los clásicos en genética puesta al día con los recientes aportes bioquímicos y moleculares. Dentro de la misma línea aparece en 1964 su "Dictionary of Herpetology", que reunía la terminología herpetológica especialmente referida a morfología, embriología y fisiología analizando más de tres mil términos seleccionados con explicaciones precisas sobre su significado. Este libro tiene gran importancia ya que facilita tanto al "iniciado" como al "no iniciado" la comprensión de muchos términos usados en la ciencia de los reptiles y anfibios.

Su último trabajo se realizó en estrecho contacto con el que esto escribe y Braulio Orejas-Miranda. El constituye nuestra obra en dos volúmenes "Catalogue of Neotropical Squamata" (1970) aporta una lista y clave para determinar todos los lagartos y serpientes continentales sudamericanos, en la extensión comprendida entre Guatemala a Tierra del Fuego. Este trabajo tiene los fundamentos para identificar los reptiles de nuestro continente interesando especialmente a los naturalistas de campo a los que aporta un razonable conocimiento de las especies de nuestro continente. Tal contribución ha sido muy favorablemente comentada, entre los juicios cabe destacar el de Hobart Smith quien afirma "desde la época de Boulenger no existía otra contribución que planteara los problemas con tal significación para una zona tan amplia del mundo".

Los últimos años de trabajo en la Smithsoniana tuvieron para Jim un encanto especial como establecer estrecho contacto con la maravilla de la computación. Nuestro proyecto entre los programas del "Biological Year" incluyó la aplicación de la computadora en la confección de las claves que fundamentaron la lista de los squamados neotropicales, el uso de la computación mostró eficiencia en el tratamiento de problemas de Zoología Taxonómica, es así que este aporte junto a otros trabajos tienen el valor de pioneros. Con posterioridad realizó aplicaciones de la computación a las prácticas curatoriales en grandes colecciones museológicas.

También en esta parte de su labor muestra una vez más su extraordinario sentido de aunar la tecnología científica con una aplicación eficiente a las soluciones prácticas. Desde los duros tiempos de la Segunda Guerra Mundial en que fue movilizado en la aviación pudo colectar materiales en diferentes partes del mundo, como en Africa e India, más

tarde América del Norte y luego en Sudamérica.

Tuvo relevante actuación en la American Society of Icthiologists and Herpetologists, organización que agrupa a los ictiólogos y herpetólogos de los Estados Unidos y de otros países del mundo. Prácticamente sus intereses científicos empezaron cuando era un niño y desde los diecisiete años se incorpora a la herpetología mostrándose muy activo durante todos los años que sirvió en la Asociación, fue así miembro de distintos Comités, Secretario General, siendo finalmente elegido Presidente. Pertenecía además a otras instituciones como Academia de Ciencias de California, Sociedad Biológica de Washington, Sociedad para el estudio de la Evolución, Liga Americana de Herpetólogos, Sociedad para el Estudio de Reptiles y Anfibios, etc. Asistió a las reuniones que motivaron los Congresos Latinoamericanos de Zoología. Nuestra común amistad databa de 1959 y se inició en nuestras afines actividades científicas desarrolladas en La Plata.

Estaba casado con la señora Beatriz Moiset de nacionalidad argentina, quien proviene de una familia cuyo padre es profesor de Fisiología en la Universidad de Córdoba. En el momento de su muerte James deja seis hijos, cinco de los cuales corresponden a un primer matrimonio. Como padre se caracterizó por ser afectivo con sus hijos, de gran preocupación por ellos, un firme sentido de su educación que no siempre es frecuente, es así que constituyó un núcleo bien organizado de gran sentido familiar.

Por estos avatares de la existencia, los últimos momentos lo sorprendieron cuando se encontraba casi sólo. Su agravamiento coincidió cuando su esposa viajaba a Argentina, él quiso evitar llamarla pensando que pasarían las molestias, sólo a instancias de sus amigos se decidió llamarla. Sin presentirlo casi, se estaba cumpliendo el viejo axioma oriental, "de nacer, vivir y morir en soledad".

Braulio Orejas-Miranda quien lo acompañó refiere que hasta sus últimos momentos permaneció lúcido, haciendo recuerdos cariñosos y fraternales de sus amigos, especialmente de aquellos que habían trabajado estrechamente asociados con él en la redacción del Catálogo. Ciertamente juntos habíamos compartido alegría, pesares y muchísimas otras cirscunstancias en nuestra residencia y trabajo en Washington, bella ciudad del interesantísimo Estados Unidos.

Hoy nuestro "amigo largo" como él escribía cuando firmaba sus cartas y al que sus amigos iberolatinos llamaban Santiaguito Pérez, traduciendo su nombre y apellido al español, reposa en Greenup, Illinois, ciudad que vio su infancia. No quiso flores ni homenajes sobre la tumba. Había ordenado que su cadáver fuese cremado, siempre había detestado la pompa necrófila que con tanta frecuencia se suele rodear la muerte en los Estados Unidos. Expresamente quería confundirse pronto en el silencio de la madre tierra, incorporándose para siempre a los ciclos universales y misteriosos de la insondable energía. Si bien sus formas se han desvanecido, queda en nuestra memoria su recuerdo y en su obra la esencia creadora de su espíritu.

BOL. SOC. BIOL. DE CONCEPCION, TOMO XLVII, pp. 17-27, 1974

POSICION SISTEMATICA DE *NAVICULA PORTOMONTANA* CL. Y *NAVICULA GIBBULA* CL. (ALGAS-BACILLARIOPHYTA)

POR

LAURA LUCHINI (*)

RESUMEN

Se discute la posición de *Navicula portomontana* Cl. y *N. gibbula* Cl.

N. portomontana se considera una "especie endémica" de Sud América.

Se establece una nueva relación sinonímica basada en estudios bibliográficos de diversos autores, observaciones y estudios directos sobre material de la colección Frenguelli. De este modo, *Caloneis portomontana* (Cl.) A. Cl. var. *fuegiana* Freng, es considerada como sinónimo de *N. portomontana* Cl. Se entrega una clave para las especies de la sección *Fistulatae* del género *Navicula* en Sud América y sus sinónimos.

ABSTRACT

The systematic position of *Navicula portomontana* Cl., y *N. gibbula* Cl. is discussed.

N. portomontana is considered as an "endemic species" of South America.

A new synonymic relation was established, based on bibliographic studies of different authors, observations and direct studies on Frenguelli's Collection material. In this way, *Caloneis portomontana* (Cl.) A. Cl. var. *fuegiana* Freng. is considered here as a synonymous of *N. portomontana* Cl.. A key for *Fistulatae* section of the genus *Navicula* is presented for the South American's Species — and their synonyms.

(*) Instituto Nacional de Limnología (Santo Tomé - Argentina).

INTRODUCCION

El objeto de la presente nota es dejar debidamente aclarada la ubicación sistemática de dos especies del género *Navicula* Bory, señaladas en diferentes oportunidades para el sur del continente americano. Se trata de *N. portomontana* Cl., y *N. gibbula* Cl., siendo la primera de ellas una forma endémica de América del Sur.

La situación de ambas especies resulta al presente algo confusa, ya que fueron consideradas por diversos autores como pertenecientes a otros géneros y subgéneros.

En 1894, P. T. Cleve identifica, sobre material subfósil procedente de Puerto Montt (Chile), una nueva especie a la que denomina *Navicula portomontana (N. porto-montana)*. Su autor la describe como de "... valvas grandes, lineares, levemente ensanchadas en el centro. Extremos anchos y redondeados. Mide 70 micrones de largo por 17 de ancho. La línea media posee poros medianos aproximados, rodeados por un ribete silíceo recto. Los nódulos terminales son gruesos y las fisuras terminales no presentan particularidad alguna. Las estrías transversales se presentan en número de 19-20 en 10 micrones de longitud, mientras que las longitudinales lo hacen en número de 19. Los puntos de las estrías cercanas a la línea media son más gruesos que el resto (Fig. 1). Esta especie fue incluida por su autor en la sección Fusiformes (1894:105).

En 1909, O. Müller cita, para Laguna Blanca (Provincia de Santa Cruz-Argentina), dos especies que él indica como pertenecientes al género *Diploneis: D. patagonica* y *D. linearis* (Figs. 2 y 11). Al referirse a estas entidades, Müller menciona la posible relación entre la *N. portomontana* de Cleve (1894) y su *D. patagonica,* remarcando sin embargo que no pertenecen al mismo género.

Frenguelli en 1924, considera, basándose en ejemplares coleccionados por él (Figs. 3, 4, 5 y 12) y comparando con los datos y dibujos proporcionados por Müller y Cleve, que las dos especies determinadas por el primero de estos autores no puede incluirse dentro del género *Diploneis* por las características de sus valvas.

De las comparaciones efectuadas por Frenguelli, surge la proposición de una nueva combinación: *Navicula linearis* (O. Müll.) Freng., cuya sinonimia es evidentemente *Diploneis linearis* O. Müll. Al mismo tiempo Frenguelli considera como idénticas las formas de Cleve (1894) y Müller (1909) que ambos llamaran respectivamente *N. portomontana* y *D. patagonica*; siendo por lo tanto Cleve, quien ha interpretado más correctamente el valor morfológico del ribete silíceo más marcado, ubicándola dentro del género *Navicula.*

La única diferencia apreciable entre ambas especies sería el número de estrías transversales: 19-20 para el ejemplar de Cleve y 17-18 para el correspondiente a Müller. Este dato, como ya lo indi-

cara Frenguelli, parecería reflejar condiciones ambientales en acuerdo con las diferentes épocas a las cuales pertenecieron los ejemplares estudiados por ambos autores (fósil y actual).

En el mismo año, Frenguelli (1924:99), menciona una nueva entidad: *N. portomontana* var. *fuegiana* (Fig. 3) que, según su autor, difiere de la var. tipo por el ancho y el largo valvar, así como por el número de estrías medianas levemente diferentes: 14-16 y las longitudinales: 14-15/10 micrones. Además en la página 90 del mismo artículo, Frenguelli agrupa a las tres formas por él mencionadas en un nuevo subgénero al que denomina *Muelleria* debido "... a los caracteres del ribete y de los poros medianos del rafe..."

En 1945, el mismo autor, estudiando material del piso geológico Platense de la zona patagónica (al sur del Río Colorado), reúne a *Muelleria linearis* (O. Müll.) Freng. y *Muelleria portomontana* (Cl.) Freng. bajo el nuevo género *Muelleria,* considerándolas junto a las formas de los géneros *Cymatopleura* y *Stephanodiscus* típicas de estos yacimientos, por no aparecer en otros. Este piso, cuenta con especies propias para la zona patagónica que aún hoy se encuentran confinadas a ella.

Es de notar que en el análisis de las formas estudiadas para todo el Piso Platense, Frenguelli incluye en la página 172, tres formas bajo el género *Muelleria,* sin comentar por otra parte la creación de dicho género. Menciona aquí, además de las ya nombradas, a *Muelleria patagonica* (O. Müll.) Freng., que nombra por primera vez y que correspondería en sinonimia a *Diploneis patagonica* O. Müll. (1909:13, 1/14). El autor acota "... esta rara especie, que seguramente cabe dentro de mi género *Muelleria,* hasta ahora fue señalada por Müller en un arroyo de Laguna Blanca en la región cordillerana de Santa Cruz, Patagonia Austral...", tornando de esta manera más confusa aún la posición sistemática de esta especie.

De estas citas se deduce que Frenguelli, que en 1924 considerara a *D. patagonica* O. Müll. y *N. portomontana* Cl., como entidades idénticas, en 1945, sin comentar el por qué de su resolución, las menciona como especies autónomas y las ubica dentro del género *Muelleria.*

En 1948, Cleve-Euler identifica para Tierra del Fuego un ejemplar que correspondería por su descripción a *N. portomontana* Cl. (Fig. 7). Sin embargo, esta autora pone énfasis en "... la línea submarginal que posee el ejemplar observado, que recuerda a la de *Caloneis silicula* var. *curta* (Grun.) Cl. ..." Según Cleve Euler "... dicha línea tan importante sistemáticamente no ha sido remarcada y no se menciona en ninguna parte..." Es a causa de esta característica que la autora incluye a la especie dentro del género *Caloneis,* "... si no se quiere crear un nuevo género propio entre *Caloneis* y *Frustulia*..." (referencia hecha a la costilla o ribete si-

líceo que encierra ambas ramas del rafe y que la acercaría según ella al género *Frustulia*), denominándola entonces: *Caloneis portomontana* (Cl.) A. Cl. var. *Fuegiana* Freng. (1948:34, Fig. 42) y cita como sinonimia a:

Navicula portomontana Cl., 1894:112.
Navicula portomontana var. *fuegiana* Freng., 1924:9/1.
Muelleria portomontana (Cl.) Freng., 1945:172.

Para poder comprobar la certeza de la afirmación de Cleve-Euler en lo que se refiere a la "línea submarginal", que colocaría a la especie dentro del género *Caloneis,* hemos procedido a observar detenidamente los ejemplares de la colección de Frenguelli (depositados en el Museo de La Plata - Argentina) y ejemplares propios coleccionados en el Lago Situación en la Provincia de Chubut - Argentina (Fig. 9). Los ejemplares observados concuerdan en un todo con la descripción que Hustedt (1961:21) proporciona para *N. portomontana* Cl. Las observaciones fueron realizadas con material en vista valvar y cingular, con 1000 aumentos, no detectándose en ningún momento la línea subarginal que mencionara Cleve-Euler, tratándose probablemente de la manera de incidir la luz sobre el borde de la gruesa valva cuando ésta es observada al microscopio óptico.

Por otra parte es interesante mencionar que en 1949, Krasske señala para material subfósil proveniente de turberas patagónicas a *N. portomontana* Cl. Entre las referencias citadas por este autor figura la de Frenguelli: 1924, 98, 9/1-3. El material estudiado por Krasske provenía de muestras recogidas por el Dr. Vaino Auer en la Patagonia Argentino-Chilena, y que fuera en parte examinado por Cleve-Euler (1948).

Hustedt en 1961, analizando el género *Navicula,* incluye entre las especies que le corresponden a: *N. gibbula* Cl (Fig. 14) y *N. portomontana* Cl. (Fig. 8). Del estudio realizado por este autor sobre materiales originales, se deduce que las dos especies mencionadas corresponden claramente a *D. linearis* O. Müll., *N. linearis* (O. Müll.) Freng., *D. patagonica* O. Müll., y *M. portomontana* (Cl.) Freng., ya citadas anteriormente.

Sin embargo Hustedt no consideró en dicho análisis la cita de Cleve-Euler, 1948.

En el presente estudio hemos tenido oportunidad de observar también los ejemplares de las colecciones de Frenguelli pertenecientes a *Muelleria linearis* (O. Müll.) Freng., y que identificamos plenamente con *N. gibbula* Cl (Fig. 10), como lo hiciera Hustedt en 1961:13.

A continuación damos la sinonimia completa para estas dos especies, así como sus características morfológicas que fueran proporcionadas por diferentes autores y que reunimos en los Cuadros Nos. 1 y 2. Las especies consideradas, se incluyen en la sección de las *Navicula*

Fistulatae creado por Mc Call en 1933, y que comprende según Hustedt 1961, 6 (seis) entidades específicas.

1.—*Navicula backmannii* Hust., 1961:17, Fig. 1182 a-b-c.
2.—*N. splendidula* Hust. et Krass., 1949:81, Fig. 5.
3.—*N. dubitanda* Hust. et Kolbe, 1961:19, Fig. 1183 a-b.
4.—*N. portomontana* Cl., 1894:112, 3/36.
5.—*N. gibbula* Cl., 1894:140, 5/17.
6.—*N. gibbula* var. *undulata* Krass., 1938:514.

Todas estas formas se caracterizan por poseer estrías transversales y longitudinales y los poros centrales del rafe curvados hacia un mismo lado.

Cuatro de ellas: *N. portomontana* Cl., *N. gibbula* Cl., *N. gibbula* var. *undulata* Krass., y *N. splendidula* Hust. et Krass. fueron citadas para Sud América. La primera y la última de ellas son hasta el momento consideradas formas endémicas patagónicas.

Para estas cuatro entidades daremos, en vista a su reconocimiento y total esclarecimiento sistemático, la clave siguiente (en parte modificada de Hustedt, 1961):

Sección *NAVICULA FISTULATAE* (Mc Call, 1933:247)

Valvas lineares a lineares-elípticas o lanceoladas. Con frecuencia ensanchadas en el centro. Extremos obtusos, redondeados o a veces levemente capitados o rostrados. Valvas cruzadas por costillas delicadas, longitudinales y transversales. Rafe derecho, encerrado en una costilla silícea más remarcada, del que emerge hacia el centro y curvándose hacia un mismo lado, los poros medianos.

I. Estrías transapicales: aproximadamente 20 en 10 micrones de longitud valvar. Representados en su mayoría por formas robustas sudamericanas.
   a.— frústulos con extremos agudos en forma de quilla; 8 costillas en 10 micrones de longitud .... *N. splendidula*
   b.— frústulos con extremos redondeados hasta cuneiformes; costillas longitudinales más tenues: 13-19 en 10 micrones de longitud valvar .... *N. portomontana*

II. Frústulos con estructura más delicada (excepto en las estrías centrales), más pequeños, hasta 50 micrones de longitud aproximadamente.
   a.— células lineares-elípticas. Extremos no alargados. Bordes no ondulados .... *N. gibbula*

b.— frústulos con bordes débiles o fuertemente ondulados. Extremos bien alargados.

.— frústulos con contornos lanceolar-elípticos y con bordes ondulados. El largo valvar no depasa nunca los 30 micrones .... *N. gibbula* var. *undulata*

Ia.— *Navicula splendidula* Hust. et Krass., Ann. Acad. Sci. Fenn. Ser. A., IV, Biol., 14(1949)1951:81, Fig. 5.
SINONIMIA:
Navicula canaliculata Cleve, Sv. Exped. Magellansl., 280, 15/2?, 1900.
HABITAT: fósil en turberas patagónicas (dispersa en la turbera del Lago Fontana y rara en la del Lago Valle Terraplen).
NOTA: la sinonimia de esta especie es dudosa. Se recomienda consultar acerca de ella a Hustedt, 1961:23.

Ib.— *Navicula portomontana* Cleve, K. Sv. Vet-Akad. Handl., 26(2): 112, 3/36, 1894.
SINONIMIA:
Diploneis patagonica O. Müller, 1909:13, 1/4.
Navicula portomontana var. *fuegiana* Freng., 1924:99, 9/1.
Muelleria portomontana (Cl.) Freng., 1945:172.
Muelleria patagonica (O. Müll.) Freng., 1945:172.
Caloneis portomontana (Cl.) A. Cl. var. *fuegiana* (Freng.), A. Cl. *in* Cleve-Euler, A., 1948:34, 2/41.
HABITAT: fósil en Puerto Montt (Chile) y en turberas patagónicas argentinas (Lago Fontana). Viviente en T. del Fuego (ríos y lagunas), San Cruz y Chubut (ríos y lagos). Endémica cordillerana.

IIa.— *Navicula gibbula* Cleve, K. Sv. Vet-Akad. Handl., 26(2):140, 5/17, 1894.
SINONIMIA:
Navicula gibberula Lagst., 1873:30, 1/7a-b.
N. gibberula var. *oblonga* Lagst., 1873, l.c.
N. gibbula var. *oblonga* Cleve, 1894, l.c.
Diploneis linearis O. Müll, 1909:13, 1/5.
D. ovalis var. *subinflata* Ostr., 1918:9, 1/9 (fide Hustedt, 1961).
Navicula gibbula var. *elliptica* A. Cl., 1915:15.
N. terricola Bristol, 1920:67, 15-17.
N. linearis (O. Müll.) Freng., 1924:98, 9/4.
N. relicta Mc. Call, 1933:248, 141b.
N. gibbula var. *inflata* Mangrin, 1941:181, 76.
N. terrestris var. *relicta* (Mc Call) Lund, 1946:83.
Muelleria linearis (O. Müll.) Freng., 1945:172, 9/3.
HABITAT: aerófila terrestre. Agua dulce. Cosmopolita.

IIb.—*Navicula gibbula* var. *undulata* Krass., Arch. f. Hydrob., 33: 514, 1938.

SINONIMIA:

N. gibbula f. *undulata* Hust., 1942:197, Fig. 13.

N. terrestris var. *relicta* f. *triundulata* Lund, 1946: 10/7.

N. holmenii Foged, 1955:56, 7/6 (fide Hustedt, 1961).

HABITAT: como la var. tipo.

NOTA: Hustedt, 1961:14, considera que *undulata* tiene rango de forma y no de variedad, como había sido considerada primitivamente por Krasske.

En el Cuadro Nº 1 se detallan los datos morfológicos aportados por los diferentes autores para *N. portomontana* Cl., que fuera citada para el Continente Americano, incluyéndose en el último casillero los datos resumidos con el objeto de efectuar comparaciones.

CUADRO Nº 1

CARACTERISTICAS MORFOLOGICAS DE *N. PORTOMONTANA*

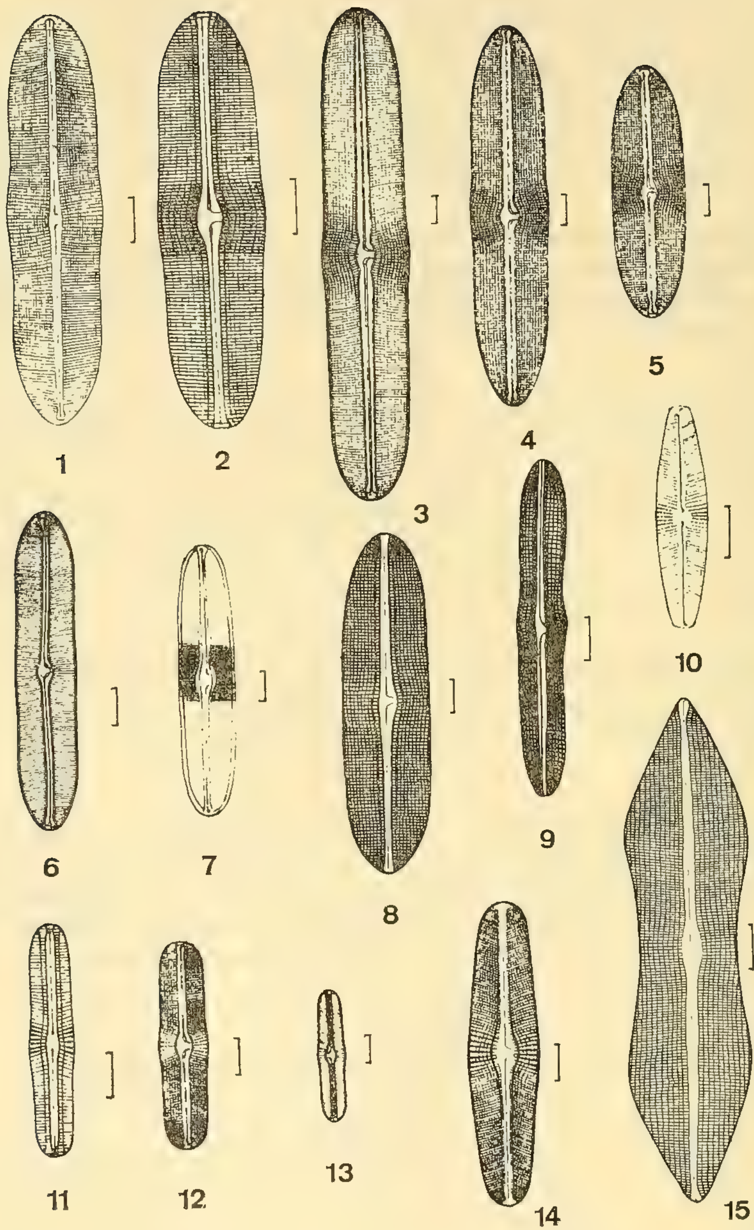
AUTORES MEDIDAS	Cleve, P.	Müller	Freng.	Cleve, A.	Luchini	Resumen
Largo (μ)	70	44–67	65–130	70	60–80	44–130
Ancho (μ)	17	12–17	18–24	15	12	12–24
Estrías transversales (en 10 μ)	19–20	17–18	14–16 (cent.) 16–18 (extrem.)	16	18	14–20
Estrías longitudinales (en 10 μ)	19	17–18	14–15	—	19	14–19

En el Cuadro Nº 2 se detallan las características morfológicas para *N. gibbula* Cleve. En el primer casillero de este cuadro se incluye los datos proporcionados por P. Cleve (1894) correspondientes a material de Spitzbergen. En el último casillero el resumen corresponde al cómputo de todas las citas efectuadas por los diferentes autores para la especie.

CUADRO Nº 2

CARACTERISTICAS MORFOLOGICAS DE *N. GIBBULA*

MEDIDAS AUTORES	Cleve, P.	Frenguelli, J.	Müller, O.	Resumen
Largo (μ)	33–43	44–45	44	15–45
Ancho (μ)	8,5–10	10–13	8	4–14
Estrías transversales (en 10 μ)	16 (centr.) 21 (extrem.)	9 (centr.) 18-20 (extrem.)	9-10 (centr.) 20 (extrem.)	9-14 (centr.) 22 (extrem.)


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15

CONCLUSIONES:

De esta manera creemos dejar bien aclarada la posición sistemática de estas dos especies, así como la duda que se planteara durante la realización del Catálogo de las Diatomeas Argentinas (Luchini y Verona, 1972), bajo los números 0604, 0672 y 0227.

En el referido catálogo se citó *Diploneis linearis* O. Müll., como válida, tomando como referencia a VanLandingham (1969:1374); especie que de acuerdo a lo visto anteriormente debe considerarse como sinónimo de *Navicula gibbula* Cl.

Creemos interesante señalar que de las 6 entidades agrupadas en la sección *Navicula Fistulatae* (Mc Call, 1933) por Hustedt, 1961, dos de ellas pertenecen al extremo Sur del continente Americano: *N. portomontana* y *N. splendidula;* mientras que *N. backmannii* y *N. dubitanda* son formas del extremo Norte del Hemisferio Norte. *Navicula gibbula* y su var. *undulata* son cosmopolitas.

LAMINA I.

Fig. 1.— *Navicula portomontana* Cl., según P. T. Cleve, 1894.
Fig. 2.— *Diploneis patagonica* O. Müller, según Müller, 1909.
Fig. 3.— *Navicula portomontana* var. *fuegiana* Freng., según Frenguelli, 1924.
Figs. 4 y 5.— *Navicula portomontana* Cl., según Frenguelli, 1924.
Fig. 6.— *Muelleria portomontana* (Cl.) Freng., según Frenguelli, 1945.
Fig. 7.— *Caloneis portomontana* (Cl.) A. Cl. var. *fuegiana* Freng., según A. Cleve-Euler, 1948.
Fig. 8.— *Navicula portomontana* Cl., según Hustedt, 1961.
Fig. 9.— *Navicula portomontana* Cl., según Luchini.
Fig. 10.— *Navicula gibbula* Cl., según Cleve, 1894.
Fig. 11.— *Diploneis linearis* O. Müll., según Müller, 1909.
Fig. 12.— *Navicula linearis* (O. Müll.) Freng., según Frenguelli, 1924.
Fig. 13.— *Muelleria linearis* (O. Müll.) Freng., según Frenguelli, 1945.
Fig. 14.— *Navicula gibbula* Cl., según Hustedt, 1961.
Fig. 15.— *Navicula splendidula* Hust. et Krass., según Hustedt, 1961.

NOTA: Las escalas a la derecha de cada figura equivalen a 10 micrones. En los casos donde los autores no aportaron los aumentos utilizados en la observación, ni las escalas respectivas; se tomó en cuenta los datos morfológicos para obtener la escala de 10 micrones.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece al Dr. Guarrera y a la Lic. Ferrario, del Laboratorio de Criptógamas del Museo de La Plata, las facilidades otorgadas para la revisión del material perteneciente a la Colección de Frenguelli allí depositada. A la Dra. Dothenberg, por su gentileza en traducir algunos párrafos del idioma alemán y al Sr. Banchero del Museo de Ciencias Naturales de Bs. As., por la amabilidad de tomar las fotos correspondientes a esta nota.

BIBLIOGRAFIA

BRISTOL, B. M.
1920 On the Alga Flora of some dessicated English Soils: an important factor in soil Biology. Ann. Bot., 34(133):35-80.

CLEVE, A.
1915 New contributions to the Diatomaceous Flora of Finland. Ark. f. Bot., 14(9):1-84.

CLEVE, P. T.
1894 Synopsis of the Naviculoid Diatoms. K. Sv. Vet-Akad. Handl., 26 (2):1-194.
1900 Report on the Diatoms of the Magellan Territoires. Sv. Exp. till Magell., 3(7):273-281, 1 lám.

CLEVE-EULER, A.
1948 Süsswasserdiatomeen aus dem Feuerland. Acta Geogr., 10(1):1-61.

FRENGUELLI, J.
1924 Diatomeas de la Tierra del Fuego. Resultado de la Primera Expedición a Tierra del Fuego. An. Soc. Cient. Arg. (reimpresión). 165 pp., 13 láms.
1945 Las diatomeas del Platense. Rev. Mus. La Plata, n.s., Sec. Paleont., 3:77-221.

HUSTEDT, F.
1942 Beitrage zur Algenflora von Bremen. V. Die Diatomeen flora einiger Sumpfwiesen bei Bremen. Abh. nat. Ver. Bremen, 32:184-221.
1961 Die Kieselalgen Deutschlands, Osterreichs und der Schweiz unter Berücksichtigung der übrigen Lander Europas sowie der angrenzenden Meeresgebiete. VII *in* Rabh. Krypt.-Flora: 1-160.

KOLBE, R. W.
1959 Zur taxonomie von *Navicula lagerstedtii* Cl. Sv. Bot. Tidskr., 53 (1):64-70.

KRASSKE, G.
1938 Beitrage zur Kenntnis der Diatomeenflora von Island und Spitzbergen. Arch. f. Hydrob., 33.
1949 Subfossile Diatomeen aus den Mooren Patagoniens und Feurlands. Ann. Acad. Sc. Fenn., Ser. A. IV Biol., 94 pp.

LAGERSTEDT, N. G. W.
1873 Sotvattens-Diatomaceer fran Spetsbergen och Beeren Finland. B. K. Sv. Vet-Akad. Handl., 1(14):1-52.

LUCHINI, L.; VERONA, C.
1972 Catálogo de las Diatomeas Argentinas. I. Diatomeas de Aguas Continentales (incluido el Sector Antártico), Com. Inv. Cient. Prov. Buenos Aires, Monografías *2*:1-300.

LUND, J. W. G.
1946 Observations on soil algae. I. The ecology, size and taxonomy of British soil Diatoms. The New Phytol., 45:56-110.

MANGIN, E.
1941 *in* Algues d'eau douce des Pyrénés basques. Bull. Soc. Bot. France, 88.

MC CALL, D.
1933 Recent and fossil Diatoms of the Tay District. Ann. Bot., 49(328): 219-308.

MÜLLER, O.
1909 Bacillariaceen aus Südpatagonien. Engler's Bot. Jhrb., 43(4).

PETERSEN, BOYE
1935 Studies on the biology and taxonomy of soil algae. Dansk Bot. Ark., 8(9):1-180.

VANLANDINGHAM, S.
1969 Catalogue of fossil and recent species of Diatoms and their synonyms. III. Verlang von Cramer. Germany.

BOL. SOC. BIOL. DE CONCEPCION, TOMO XLVII, pp. 29-41, 1974

EL GENERO *CORDIBATES* KULZER 1956 (COLEOPTERA-TENEBRIONIDAE)

POR

LUIS E. PEÑA G. (*)

RESUMEN

El autor revisa el género *Cordibates* Kulzer, entrega una clave para las especies y describe cuatro nuevas de la costa desértica de Perú: *C. pilosus* n. sp., *C. opacus* n. sp., *C. nitidus* n. sp., y *C. minor* n. sp.

ABSTRACT

Author revises the genus *Cordibates* Kulzer, give a key for the species and describe four news from the desertic coast of Perú: *C. pilosus* n. sp., *C. opacus* n. sp., *C. nitidus* n. sp. and *C. minor* n. sp.

INTRODUCCION

En el mes de octubre de 1955, recorriendo la costa de la Provincia de Antofagasta, Chile, encontramos una gran cantidad de pequeños insectos que llegaban a la luz de nuestro campamento ubicado al norte del cerro Moreno, ubicado al norte de la ciudad de Antofagasta. El material colectado fue enviado al Sr. Hans Kulzer, entomólogo del Museo George Frey, München, Alemania. El Sr. Kulzer había recibido con anterioridad la misma especie colectada tanto por nosotros, como por el Sr. Guillermo Kuschel en viajes por Antofagasta y Tarapacá. Aprovechando esta nueva remesa de material, procedió a describir un nuevo género que denominó *Cordibates* y esta especie

(*) Research Affiliate in Zoology, Peabody Museum of Nat. History, Yale University - Facultad de Agronomía, Universidad de Chile, Casilla 1004, Santiago, Chile.

la describió como *C. chilensis* Klzr. (1956). Posteriormente Kulzer (1958) describe una nueva especie, en base a un ejemplar colectado el 27 de marzo de 1936 en el tramo del camino entre Matuare y Huayuri, en la zona sur del Perú, que según una nota se habría encontrado en una cueva en la tierra. En 1951, fue hallada otra especie en la expedición efectuada por el Dr. E. Ross y el Dr. Michelbacher al Perú. Esta especie, según indicación de la etiqueta del único ejemplar encontrado, habría sido hallada en la costa del centro-norte de Perú. En base a este único ejemplar, el Dr. Heinz Freude (1959) describe una nueva especie como *C. michelbacheri* informando que podría tratarse de otra especie microcavernícola.

Durante la expedición que efectuáramos a Ecuador en noviembre de 1970, tuvimos especial dedicación en la recolección de insectos en los más diversos lugares posibles a lo largo de la costa desértica del Perú. Entre otros grupos, encontramos gran cantidad de ejemplares de especies del género que nos preocupa, entre las cuales había solo una de las descritas anteriormente, (*C. michelbacheri* Frd.) y cuatro que hemos considerado como nuevas, las cuales describimos en este trabajo y que son: *C. pilosus* n. sp., *C. minor* n. sp., *C. opacus* n. sp. y *C. nitidus* n. sp.

El habitat de las especies colectadas es muy semejante a la de las especies de *Thinobatis*, es decir se encuentran bajo piedras u objetos en regiones costeras o en pequeños montículos de arena, cubiertos de pequeña vegetación semi-rastrera, casi siempre semi-enterrados en la arena suelta, en estos montículos prefieren ocupar la zona no tan expuesta al viento, es decir se ubican especialmente hacia el oriente del pequeño promontorio. No son especies escasas si se encuentra el habitat exacto. Su recolección es fácil si se usa un cernidor de malla fina, para verter en él la arena, la que pasa por los agujeros quedando sobre ella los especímenes.

Nunca encontramos ejemplares en pequeñas cavernas, por lo que dudamos que sean especies cavernícolas.

La distribución de estas especies está definida en el mapa que se presenta en la Lámina 2.

AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestros agradecimientos al Dr. Hugh Leech de la California Academy of Science, San Francisco, USA y al Sr. Hans Kulzer del Museo George Frey, München, Alemania, quienes nos facilitaron los tipos de las especies descritas y depositados en esas colecciones. Agradecemos también a las personas que integraron la expedición a Perú y a Ecuador y nos ayudaron a la recolección del material Srs.: Gastón Acuña M., José Escobar S. y Luis Rivera T.

CLAVE PARA DETERMINAR LAS ESPECIES DEL GENERO CORDIBATES KLZR.

1.— Cuerpo cubierto de pelos largos, sedosos, ya sean aislados o no 2

— Cuerpo glabro en su mayor parte y si existen pelos, éstos son cortos en la superficie elitral y largos en los hombros, patas y borde del protórax 3

2.— Pilosidad del cuerpo abundante en los élitros, los pelos erectos son largos, aislados y los decumbentes son cortos; granulosidad elitral apretada; ángulos posteriores del pronoto redondeados .... *minor* n. sp.

— Pilosidad del cuerpo aislada y erecta. Elitros con puntuación aislada; ángulos posteriores del pronoto marcados .... *pilosus* n. sp.

3.— Pronoto con la superficie lateral con pelos canos, abundantes y ordenados en semi-círculo, con las granulosidades verrucosas, desordenadas al igual que en la zona delantera de los élitros. Cuerpo negro .... *chilensis* Klzr.

— Pronoto con las granulosidades suaves, semi-ordenadas, de forma de media luna o simplemente transformadas en puntuación, su pilosidad lateral o no existe o es poco abundante. Cuerpo de color rojizo 4

4.— Cuerpo con pilosidad bastante notable y erguida en los costados, y corta y desordenada en la superficie elitral. Granulosidades de la base del vertex de la cabeza formando lineitas cortadas y longitudinales .... *opacus* n. sp.

— Cuerpo con pilosidad escasa. Granulosidad del vertex de la cabeza y hacia su base en forma de gránulos aislados o se presenta como puntuación 5

5.— Pronoto y élitros de superficie lisa y brillante, con puntuación separada, bien definida y localizada en puntos más oscurecidos que el resto de la coloración general de los élitros .... *nitidus* n. sp.

— Pronoto y élitros con granulosidades bien notorias y alzadas 6

6.— Pronoto con cada promontorio de la granulosidad, en forma de media luna, ésta es apartada y ordenada en círculo dirigido hacia el centro del noto; bordes laterales con la dentadura bien definida (Lám. 1, Fig. 4) .... *michelbacheri* Frd.

— Pronoto con la granulosidad apretada y desordenada no en forma de medias lunas, con los bordes laterales con dentadura poco definida, en especial hacia la base, donde casi desaparece, (Lám. 1, Fig. 6) .... *fuscus* Klzr.

ABREVIATURAS USADAS

CAS	California Academy of Science, San Francisco, USA.
INCO	Instituto Central de Biología, Universidad de Concepción, Chile.
DEUC	Department of Entomology, University of California, Berkeley, USA.
FAUC	Facultad de Agronomía, Universidad de Chile, Chile.
MB	Museo Nacional de Hungría, Budapest, Hungría.
MHNP	Museum d'Histoire Naturelle, Paris, Francia.
MF	Museo George Frey, München, Alemania.
MNHN	Museo Nacional de Historia Natural, Santiago, Chile.
PMYU	Peabody Museum of Natural History, Yale University, New Haven, USA.
USNM	United States National Museum, Washington D.C., USA.
UV	Universidad de Chile, Valparaíso, Chile.

CORDIBATES Kulzer 1956

Kulzer, Ent. Arb. Mus. G. Frey 7: 909-911. - Peña G.; L. 1966. (Catal. Teneb.) Ent. Arb. Mus. G. Frey 17:406.

1) *Cordibates chilensis* Kulzer
(Lám. 1, Figs. 1, 1a)

Kulzer 1956, loc. cit. Freude 1959, Mitt. München. Ent. Gesel. E. V. 49:100-101 - Kulzer 1958. Ent. Arb. Mus. G. Frey, 9:190. - Peña 1966, loc. cit.

TIPO:

Museo G. Frey (Se examinaron paratipos).

Esta especie fue descrita en base a ejemplares colectados por nosotros y por el Dr. Guillermo Kuschel. En nuestro campamento al norte de Antofagasta durante la expedición efectuada por LIFE Magazine, para el centenario de Charles Darwin; pudimos colectar muchos ejemplares que llegaron a las primeras horas de la noche. Este campamento lo habíamos ubicado a escasos 200 metros del litoral y sobre los 40 metros de altitud, en una zona de extrema aridez sin lugares arenosos a la vista, y se instaló allí entre los días 11 y 15 de enero de 1958.

LOCALIDAD TIPO:

La Rinconada, zona costera al N. de la ciudad de Antofagasta, Chile.

COMENTARIO:

Se diferencia a primera vista de las otras especies por la coloración negra de su cuerpo y por la abundancia de pilosidad blanquizca que cubre la región lateral del pronoto. Su tamaño varía entre 4,5 y 5,5 mm de largo por 3 y 3,5 mm de ancho.

2) *Cordibates opacus* n. sp.
(Lám. 1, Figs. 2 y 2a)

Rojo oscuro de opacidad producida por una capa cerosa de color arenoso que cubre por lo general la cabeza, el pronoto y los élitros la que a veces casi desaparece, dejando a la vista una superficie bastante brillante. Cuerpo acorazonado.

Holotipo macho, de un largo de 4 mm y un ancho de 2,8 mm. Cabeza con una serie de protuberancias granulosas longitudinales cortas y arqueadas a manera de pequeñas rugosidades intermitentes, con dos depresiones laterales; borde delantero rugoso y caído adelante, los laterales en su parte delantera expandidos hacia los lados, no alcanzando a cubrir los ojos, los que son redondos. Mandíbulas con el extremo hendido. Pronoto dos veces más ancho que largo (2:1), algo escotado hacia adelante, bordes laterales redondeados y con dientecitos finos dirigidos hacia atrás y con pelos largos y blancos, también dirigidos hacia atrás; borde basal poco curvado y caído hacia la mitad; la superficie está cubierta de pequeñas protuberancias semirugosas y semejantes a las de la cabeza, de menor tamaño que en ella y separadas, siendo su pilosidad no erizada y abarcando la superficie lateral, el dorso es glabro, los ángulos delanteros y posteriores redondeados, a veces apenas insinuados. Elitros cubiertos de pequeños gránulos separados, llevando cada uno de ellos un pelito corto hacia su lado posterior y dirigido hacia atrás y a veces erguido, ángulos anteriores redondeados. Borde anterior cayendo abruptamente hacia el pronoto, separándose allí de él, sutura poco levantada y bien definida, caída del élitro brillante y con granulosidades más aparentes y con largos pelos sedosos; epipleuras angostas, brillantes hacia adelante y opacas hacia atrás, opacidad debida a rugosidades que cubren su superficie. Toda la parte inferior del cuerpo con rugosidades muy semejantes a la de los élitros, más fuertes y con los pelos dirigidos hacia atrás y bien separados entre ellos, a veces se presentan manchas cerosas. Apófisis del prosternón largo, avanzando más allá de las coxas. Patas de color claro, rojizas, con los fémures ensanchados y con las tibias delanteras bastante aplanadas, probablemente apropiadas para cavar, con la dilatación de su extremo como lo indica la figura (Lám. 1, Fig. 2a), y las posteriores largas y delgadas y muy poco arqueadas, todas son ásperas y con pelos separados y algo erguidos.

Holotipo macho, Alotipo hembra y 20 Paratipos, todos del Norte de Camaná, Perú, 7-XI-1970 (L. E. Peña G.).

Alotipo hembra: 4,2 mm de largo por 2,5 mm de ancho.

Holo, Alo y nueve Paratipos en la colección del autor. 4 Paratipos en FAUC y 1 paratipo en las siguientes instituciones: CAS, MB, MHNP, MF, PMYU y USNM.

LOCALIDAD TIPO:

Norte de Camaná, costa sur de Perú.

DISTRIBUCION:

Restringida a la localidad tipo (Lám. 2).

COMENTARIO:

Es una especie bien caracterizada y de fácil distinción. Se acerca a *C. michelbacheri* Frd. siendo ésta de color más claro, con las granulosidades del pronoto y con la pilosidad del cuerpo muy diferente (Ver clave). El tamaño varía entre los 3,4 y 5,3 mm de largo y 2,1 y 2,9 mm de ancho.

3) *Cordibates nitidus* n. sp.
(Lám. 1, Figs. 3 y 3a)

Color del cuerpo rojizo claro, brillante, con cierta transparencia, con zonas más oscuras que están sobre las suturas, en el borde del pronoto, élitros y en general en los bordes de diversas partes del cuerpo.

Holotipo macho: longitud 3,5 mm y su ancho de 2 mm. Cabeza brillante con puntuación bien definida y relativamente apretada, permitiendo mantener el brillo de la superficie, hacia la base esta puntuación se transforma en granulosidad, el borde lateral está expandido hacia los costados, en su parte delantera, expansión que no alcanza a cubrir los ojos que están libres y son redondos; epístomo con el borde delantero caído abruptamente sobre el labro, el que tiene pelitos dorados y erguidos; mandíbulas hendidas en su extremo. Antenas delgadas sobrepasando el borde posterior del protórax. Pronoto dos veces más ancho que largo (2:1), brillante y liso, casi glabro, algo escotado hacia adelante, con los márgenes laterales con pequeños dientecitos espaciados entre ellos, borde anterior con una franja oscura bien notoria, ancha y que disminuye en su grosor hacia los lados, todos los bordes oscuros, ángulos delanteros redondeados y más aparentes los basales (Lám. 1, Fig. 3), la pilosidad casi nula, apareciendo hacia los costados en forma más llamativa. Elitros brillantes de apariencia semi-transparente con puntuación esparcida y bien definida con pelitos aislados, escasos, cortos y dorados; su borde anterior cae abruptamente hacia adelante y sus ángulos son redondeados, la sutura etá

marcada de color oscuro. En los costados o en la caída elitral lateral aparece una granulosidad apartada que va desapareciendo hacia la zona posterior; epipleuras algo rugosas, bien marcadas por la coloración oscura que la enmarca. Parte inferior del cuerpo con puntuación algo alzada y amplia, con pelitos cortos, dorados y dirigidos hacia atrás. Apófisis del prosternon caído hacia la base posterior. Patas con pelos largos en las tibias, meso y metatorácidas todas con dientes notorios, con los fémures claros y tibias y tarso algo más ocuros, tibias delanteras bastante aplanadas (Lám. 1, Fig. 3a).

Alotipo hembra de un largo de 5,3 mm y de un ancho de 3 mm.

Holotipo macho, Alotipo hembra y 306 Paratipos todos encontrados entre Yunca y Chavira y 13 en Camaná, zonas ambas, en la región sur del Perú en su parte costera.

Holo, Alo y 211 Paratipos en la colección del autor, 12 paratipos en la FAUC, 4 en cada una de las siguientes instituciones: INCO, DEUC, MB, MHNP, MF, MNHN, MPYU, USNM y UV.

LOCALIDAD TIPO:

Camino entre Yunca y Chavira, zonas de áreas arenosas en la región sur del Perú.

DISTRIBUCION:

Zona costera demarcada en la Lámina 2).

COMENTARIO:

Es una especie muy abundante. Se le encuentra en los pequeños promontorios de arena que se forman en zonas planas cercanas a la costa y que en parte están cubiertos por una vegetación rastrera, bajo la cual se colectan fácilmente con la ayuda de un arnero de malla fina, en la cual se echa arena, dejándola pasar y manteniéndose en él los pequeños insectos. Su coloración pálida, su brillo, la carencia casi absoluta de pilosidad y su transparencia lo separan de sus congéneres. Se asemeja bastante a *C. fuscus* Klzr. pero es de fácil separación por la puntuación y granulosidad general del cuerpo, tal como se explica en la clave. El tamaño es variable y fluctúa su largo entre los 3,4 y 4,8 mm y su ancho entre los 2 y 3 mm.

4) *Cordibates michelbacheri* Frd.
(Lám. 1, Figs. 4 y 4a)

Freude 1959, Mitt. Münch. Ent. Gesel. E. V. 49:100-101.

TIPO:

California Academy of Science, San Francisco, USA (Examinado).

En nuestra expedición a Perú y a Ecuador efectuada en noviembre de 1970 colectamos 19 ejemplares en zonas de dunas y bajo arenas sueltas en las inmediaciones de la carretera, lugar que correspondía a la localidad tipo (North Central Coast-Perú). Es una especie bastante abundante.

LOCALIDAD TIPO:

Designamos como localidad típica: Norte de Lima, 225 Km. al norte de la ciudad, en la zona costera de Perú.

COMENTARIO:

Esta especie descrita en base a un solo ejemplar se diferencia de su cercana *C. fuscus* Klzr. por las granulosidades del pronoto y élitros como se expresa en la clave. Su tamaño varía entre 3 y 3,7 mm de largo por 1,9 y 2,4 mm de ancho.

5) *Cordibates fuscus* Klzr.
(Lám. 1, Figs. 6 y 6a)

Kulzer 1958 Ent. Arb. Mus. G. Frey, 9:189-190 — Freude 1959, Mitt. Münch. Ent. Gesel. E. V. 49:100-101.

Holotipo hembra: Museo George Frey, München (Examinado).

LOCALIDAD TIPO:

Sólo la indicada anteriormente, es decir Hacienda Huayuri, sur del Perú.

COMENTARIO:

La descripción de esta especie fue basada en un solo ejemplar encontrado en la Hacienda Huayuri, hacia Matuará, en la zona sur del Perú, a una distancia aproximada de 100 Km al norte de Nazca, según se desprende de las indicaciones de las etiquetas que lleva el ejemplar tipo. No se especifica el ambiente en que se encontró. Nosotros no encontramos esta especie. Se asemeja bastante a *C. nitidus* n. sp. y a *C. chilensis* Klzr. pero se diferencia de ambas por la forma del cuerpo, antenas, puntuación, etc. (Ver la clave).

6) *Cordibates pilosus* n. sp.
(Lám. 1, Figs. 5 y 5a)

Rojizo claro brillante, de forma acorazonada, cubierto de pelos largos erizados.

Holotipo macho: longitud 3,4 y ancho 2 mm.

Cabeza brillante con puntuación separada, con una depresión longitudinal hacia cada lado, bordes laterales en su parte delantera ex-

pandidos hacia los lados; hacia la frente, aparecen pequeñas protuberancias granulosas las que cubren el epístomo el que cae abruptamente hacia adelante; labro color claro, brillante con la puntuación muy fina. Mandíbulas de superficie áspera y bífidas en su extremo. Pronoto brillante con puntuación débil escasa y separada, más ancho que largo (5:3), algo escotado hacia adelante y fuertemente caído hacia el borde posterior que es más recto, los bordes laterales son dentados con los dientes dirigidos hacia afuera (Lám. 1, Fig. 5), hacia los lados y en los bordes hay largos pelos canos semi-erguidos. Elitros brillantes con puntuación escasa y separada, cubiertos por largos pelos blancos y erguidos, sutura débil y oscurecida, caída elitral brillante y con pelos largos aislados y erguidos. Epipleuras delgadas y brillantes, con algunas rugosidades poco aparentes. Parte inferior del cuerpo brillante con puntuación aislada y notoria. Tergitos abdominales con pelos dorados aislados y dirigidos hacia atrás. Patas del color general del cuerpo. Tibias delanteras aplanadas, con su extremo dilatado (Lám. 1, Fig. 5a). Fémures brillantes con pelos largos y aislados.

Holotipo macho y 49 Paratipos de Loma Nazca, Perú, 7 de noviembre de 1970. L. E. Peña G., Alotipo hembra y 15 Paratipos del N. de Camaná, Perú, 7 de noviembre de 1970 y 1 Paratipo del Norte de Casma, a 225 Km al N. de Lima, Perú, 12 de noviembre de 1970. L. E. Peña G.

Alotipo hembra de un largo de 3,5 mm y un ancho de 2 mm.

Holo, Alo y 37 Paratípos en la colección del autor, 6 Paratipos en la FAUC, 4 en el MHNP y 2 en cada una de las siguientes instituciones: CAS, DEUC, MB, MF, PMYU, USNM y UV.

LOCALIDAD TIPO:

Lomas de Nazca, sur del Perú.

DISTRIBUCION:

Es la especie de más amplia distribución conocida, abarcando desde 225 Km. al N. de Lima hasta la quebrada de Camaná al sur del país (Lám. 2). Es probable que rebase incluso, estos límites.

COMENTARIO:

Su tamaño es algo variable, el largo está entre los 2,9 y 5 mm y el ancho entre los 1,8 y 2 mm. Su cuerpo brillante y su pilosidad separada larga y erguida lo separan fácilmente de todos sus congéneres.

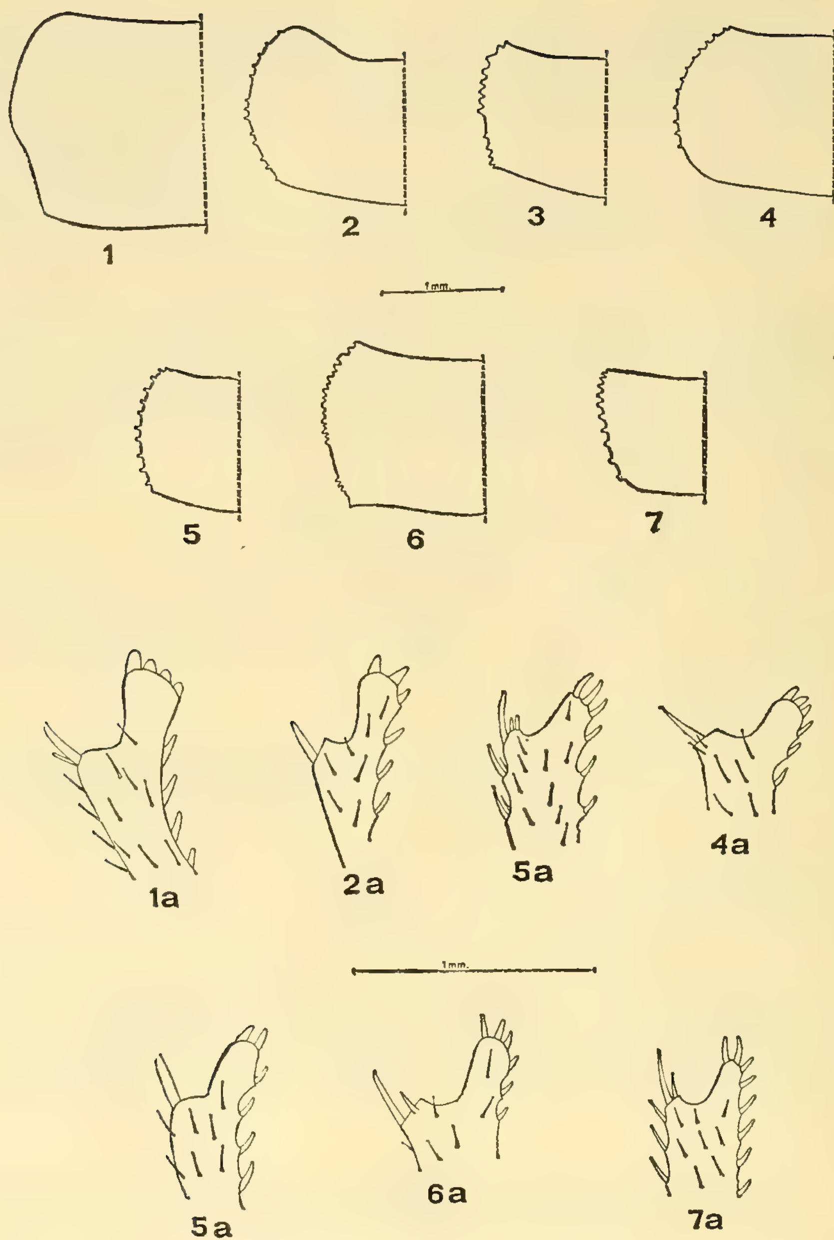


LÁMINA 1.— Pronotos de las especies de *Cordibates* Klzr.

1.— *C. pilosus* nov. sp.
2.— *C. chilensis* Klzr.
3.— *C. nitidus* nov. sp.
4.— *C. michelbacheri* Frd.
5.— *C. opacus* nov. sp.
6.— *C. fuscus* Klzr.
7.— *C. minor* nov. sp.

7) *Cordibates minor* n. sp.
(Lám. 1, Figs. 7 y 7a)

Rojo oscuro, bastante brillante a pesar de tener una superficie granulosa con el tórax y cuerpo acorazonados.

Holotipo macho: 2,8 mm de largo y 1,5 mm de ancho. Cabeza con granulosidades separadas y con largos pelos separados, tiene dos depresiones y su borde lateral está expandido en su porción delantera, el borde delantero es muy rugoso y está caído sobre el labro el que es de color amarillo-paja. Ojos redondos. Mandíbulas con su extremo hendido. Pronoto semi-acorazonado más ancho que largo (11,7) muy levemente escotado hacia adelante con sus bordes laterales con dientecillos finos, sus ángulos delanteros y basales redondeados (Lám. 1, Fig. 7), su superficie está cubierta de gránulos separados y muy semejantes a la superficie de la cabeza, además está cubierta de pelos dorados salvo en parte de la zona mediana delantera y del eje longitudinal medio, donde faltan o escacean; el borde basal es recto. Los élitros, a semejanza del pronoto, están cubiertos de una granulosidad apretada, con pilosidad abundante observándose en ella dos clases de pilosidades la una larga, erguida y aparentemente formando líneas longitudinales y la otra abundante de pelos decumbentes y dirigidos hacia atrás, dejando libre en parte, la zona sutural, esta granulosidad y pilosidad se observa también en la caída lateral de los élitros; el borde anterior cae abruptamente hacia la unión con el pronoto, quedando una desunión entre él y la base elitral, las epipleuras son angostas y granulosas con algunos pelos en el borde externo. Toda la parte inferior del cuerpo es brillante y de color algo más claro y con pelos alislados; la superficie está cubierta con puntuación separada, siendo muy diferente de la superficie elitral y del pronoto. Apófisis prosternal delgada, avanzando algo más allá de las coxas. Patas del color general de la parte inferior del cuerpo, con los fémures ensanchados y las tibias delanteras bastante aplanadas y con la dilatación del extremo como lo indica la figura (Lám. 1, Fig. 7a). Las metatorácicas son más largas que las demás, todas son granulosas y tienen largos pelos separados unos de otros.

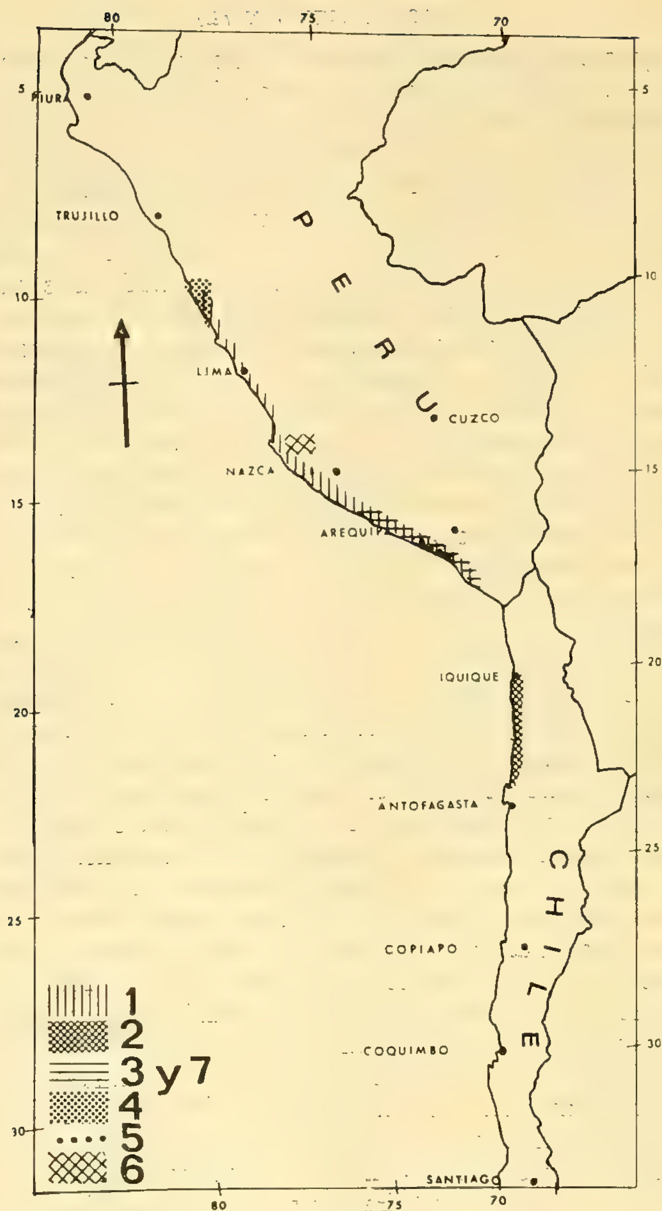
Holotipo macho, Alotipo hembra y 20 Paratipos, todos de la zona comprendida entre el norte de la quebrada de Camaná y las Lomas de Nazca, en la zona sur de Perú.

Alotipo hembra de 4,6 mm de largo por 2,2 mm de ancho.

Holotipo, Alotipo y 9 Paratipos en la colección del autor, 4 Paratipos en FAUC y 1 en cada una de las siguientes instituciones: CAS, MB, MHNP, MF, MNHN, PMYU y USNM.

LOCALIDAD TIPO:

La zona indicada en las etiquetas de los tipos. Desgraciadamente por un incomprensible error no se localizó en el terreno el lugar exacto de la recolección del material.



LAMINA 2

Distribución geográfica de las especies de *Cordibates* Klzr. 1.— *C. pilosus n. sp.*; 2.— *C. chilensis* Klzr.; 3.— *C. nitidus n. sp.*; 4.— *C. michelbacheri* Frd.; 5.— *C. Opacus n. sp.*; 6.— *C. fuscus* Klzr.; 7.— *C. minor n. sp.*

DISTRIBUCION:

Restringida a la localidad tipo (Lámina II).

COMENTARIO:

Especie fácil de distinguir por la forma del pronoto, el cual carece de marcación de los ángulos anteriores y posteriores siendo éstos redondeados, por su abundante pilosidad y por las demás ca-características anotadas. Se acerca a *C. pilosus* n. sp. siendo su tamaño más pequeño, éste fluctúa entre los 2,8 y los 4,6 mm de largo y un ancho de 1,5 y 2,2 mm. En algunos ejemplares se observa una cerosidad que cubre parte de la superficie de su cuerpo en especial la zona elitral.

BIBLIOGRAFIA

FREUDE, HEINZ

1959 Ein neuer *Cordibates: C. michelbacheri (Col. Tenebrionidae),* Mitt. Münch. Ent. Gesell. E. V. 49:100-101.

KULZER, HANS

1956 Neue Tenebrioniden aus Südamerika. Ent. Arb. Mus. G. Frey. Tutzing, (7)3:909-911.

1958 Neue Tenebrioniden aus Südamerika. Ent. Arb. Mus. G. Frey. Tutzing, (9)1:189-190.

PEÑA G., LUIS

1966 Catálogo de los *Tenebrionidae* de Chile. Ent. Arb. Mus. G. Frey, 17:406.

BOL. SOC. BIOL. DE CONCEPCION, TOMO LXVII, pp. 43-47, 1974

CICLO BIOLOGICO DE *SCUTOBRUCHUS GASTOI* KINGSOLVER (COLEOPTERA: BRUCHIDAE)

POR

EUGENIA T. REYES e IVONNE C. HERMOSILLA (*)

RESUMEN

El ciclo biológico de *Scutobruchus gastoi* K., se estudió en el laboratorio en condiciones físicas diferentes a las de su ambiente normal.

ABSTRACT

The life cicle of *Scutobruchus gastoi* K. was studied. The environment in the laboratory was different from normal conditions.

INTRODUCCION

El objetivo de este trabajo es reunir antecedentes sobre la Biología de este insecto que sirva en el futuro para planificar el manejo de los nuevos bosques de tamarugo.

El insecto ha sido fácilmente criado en condiciones de laboratorio y aún en condiciones menos benignas como la proporcionada por el clima lluvioso y frío de Concepción, lugar en que se efectúa este estudio.

Una cantidad de fruto de tamarugo se trajo desde el norte de Chile (Arica) contaminado con *Scutobruchus gastoi* K. y se guardó en un frasco de vidrio el cual tiene una tapa con rejilla que le permite una buena ventilación; la T° fue la del medio ambiente del laboratorio y en estas condiciones se estudió el ciclo completo.

(*) Dpto. Biología Celular, Instituto Central de Biología, Universidad de Concepción, Concepción, Chile.

DESCRIPCIÓN

HUEVO (Fig. 4):

El huevo es de color blanco y forma elipsoide con un polo ligeramente más agudo donde se forma la región posterior de la larva. El largo promedio es de 780 micrones y el ancho promedio 240 micrones. El número de huevos puesto por la hembra varía según el individuo; se observó un mínimo de 6 y un máximo de 27.

Generalmente los primeros huevos (pocos en número) presentan una hendidura cuya causa no está determinada en este trabajo, los cuales no embrionan.

LARVA:

A partir de los huevos embrionados se forma la primera larva que mide aproximadamente 880 micrones. La embriogénesis de la larva demora 10 a 12 días en verano y hasta 20 días en invierno. Es de color blanquecino y muy activa. Estructuralmente en la cabeza sobresale un par de manchas oculares u occelli y pelos de diferente tamaño y grosor. Además tiene en la parte dorsal de la cabeza, dos placas quitinizadas semejantes a peines ubicados de manera que forman un triángulo y con la zona dentada dirigida hacia atrás.

En el cuerpo se encuentran pelos ubicados en forma ordenada y simétrica en relación al eje longitudinal del cuerpo; estos pelos al igual que los de la cabeza, son de diferente tamaño y grosor.

Las patas protorácicas son ligeramente más pequeñas que las del mesotórax y las del metatórax más grandes que las del mesotórax.

Los tres pares llevan en el extremo un ensanchamiento como ventosas que le sirven para apoyarse.

Otra característica de esta primera larva es la presencia de una espina quitinizada ubicada en la región lateral del metatórax.

Esta primera larva una vez que abandona el corion trata inmediatamente de penetrar al fruto o a la semilla de *Prosopis tamarugo;* cuando la larva ataca al fruto demora entre 30 a 40 minutos en romperlo, en cambio para perforar la semilla demora más allá de 30 horas incluso hasta dos días en desaparecer en el interior de ella.

Una vez en el interior de la semilla comienza a experimentar mudas hasta alcanzar el último estado de larva la cual se caracteriza por un mayor tamaño, cuerpo doblado en forma de C perteneciendo por esta característica al tipo Scarabaeiforme, sus patas son poco desarrolladas y no presenta manchas oculares visibles como en el primer estado. Esta larva mide 3,3 mm. Además presenta un aparato bucal fuertemente quitinizado (Figs. 2 y 5).

PUPA: (Fig. 3):

La pupa mide 3,38 mm y comienza su estado alrededor de 50 días después de ovopositar el adulto. El estado de pupa es bastante corto si se le compara con el estado anterior, dura alrededor de 10 días. Cuerpo de tamaño muy próximo al adulto; élitros pegados al cuerpo, finamente estriado y punteado de color blanquecino. Cabeza de posición hipognata con antenas, palpos maxilares, palpos labiales bien desarrollados, ojos facetados grandes y subcirculares; patas visibles no totalmente desarrolladas.

ADULTO (Fig. 1):

Vista lateral (descrito por Kingsolver, 1968).

MATERIAL EXAMINADO

400 adultos, 20 pupas, 35 larvas y aproximadamente 800 huevos.

Parte de este material está depositado en la colección del Departamento de Zoología de la Universidad de Concepción (INCO).

CICLO VITAL:

Los adultos que emergen de las semillas están sexualmente maduros; se observó que pueden copular 2 ó 3 horas después de emerger. La cópula tiene un promedio de 17,7 minutos y la hembra comienza a ovopositar entre los 3 a 6 días después.

La primera larva penetra en la semilla y allí permanece alimentándose de ella hasta que emerge el adulto. Prácticamente todo el período de larva a adulto ocurre dentro de la semilla y para determinar las fechas de término de cada estado fue necesario abrir semillas cada cierto período. De esta manera se obtuvo la información completa sobre el ciclo biológico de *Scutobruchus gastoi*.

Tiempo:	Huevo a 1ª larva	=	10 a 12 días
	1ª larva a pupa	=	50 a 60 días
	pupa a adulto	=	10 días

El ciclo vital demora alrededor de 80 días en los meses de primavera, verano y otoño con una T° ambiente de laboratorio de 25 a 28°C.

Pero el mismo ciclo estudiado en invierno, dio resultados diferentes, en algunos casos demoró hasta 4 meses.

DISCUSION Y RESULTADOS

Scutobruchus gastoi ataca al fruto de *Prosopis tamarugo* el que disminuye notablemente las posibilidades de repoblación natural de esta especie vegetal y baja sustancialmente el valor nutritivo de los frutos destinados, entre otras cosas, a la crianza de ovejas en la zona norte de Chile.

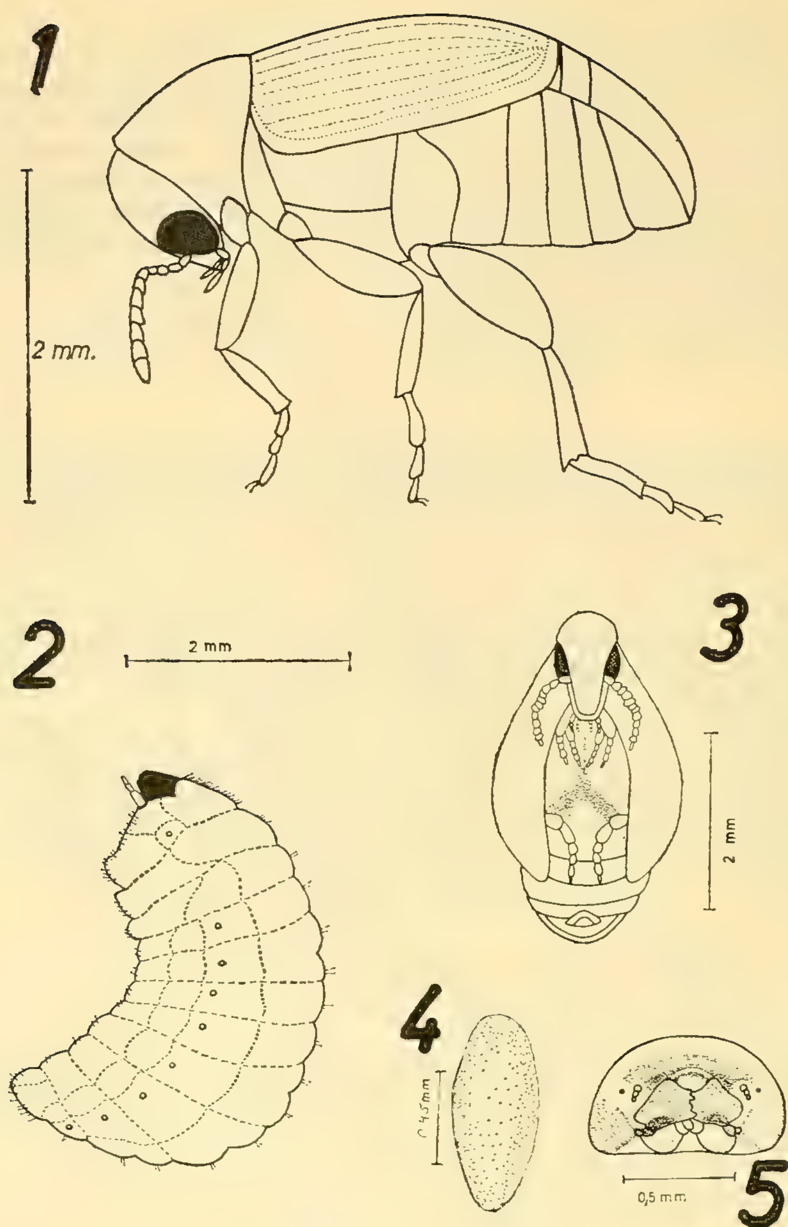


Fig. 1.— Adulto. Vista lateral.
Fig. 2.— Ultimo estado larval.
Fig. 3.— Pupa. Vista ventral.
Fig. 4.— Huevo.
Fig. 5.— Aparato bucal del útimo estado larval.

— La proporción de machos y hembras es de 1:1.

— Hay variaciones en el ciclo biológico según las estaciones del año.

— Las semillas pueden ser atacadas en su totalidad.

— En todas las observaciones se comprobó que a una semilla sólo penetra una larva.

— Las semillas defectuosas no son atacadas por la larva.

— Los adultos no se alimentan lo cual indica que su única función es la de reproducción.

— Los adultos mueren entre los 18 y 30 días después de emerger.

— Se observó que los adultos antes de emerger al medio ambiente, permanecen un tiempo en el capi (fuera de la semilla) en un orificio de forma circular hecho por ellos.

BIBLIOGRAFIA

KINGSOLVER, JOHN M.

1968 A new genus of Bruchidae from South America with the description of a new species. Proc. Ent. Soc. Wash. 70(3):280-286.

PETERSON, ALVA H.

1957 Larvae of Insects. Part. II. Edwards Brothers Inc. Ann Arbor Michigan, p. 28, Lám. C29.

BOL. SOC. BIOL. DE CONCEPCION, TOMO XLVII, pp. 49-56, 1974

ESTADOS POSTEMBRIONALES DE *EROESSA CHILENSIS* (GUERIN) (LEPIDOPTERA: PIERIDAE)

POR

ANDRES O. ANGULO (*) y GISELIND TH. WEIGERT (**)

RESUMEN

Se describe la larva y pupa de *Eroessa chilensis* (Guérin) (Lepidoptera: Pieridae). Se entregan al conocimiento dos nuevas estructuras larvales y su nomenclatura.

ABSTRACT

Larvae and pupae of *Eroessa chilensis* (Guérin) (Lepidoptera: Pieridae) are described. To knowledge, two new larval structures and his nomenclature are given.

Eroessa chilensis (Guérin)

Pieris chilensis Guérin, 1829, p. 274, macho. Atlas 2, Lám. 15, Fig. 1.
Anthocaris chilensis (Guérin). Doubleday, 1847, p. 56; Reed, 1877, hembra, p. 657, Reed, 1877, p. 13; Bartlètt-Calvert, 1898; p. 97; Rober, 1924, p. 96, macho; Oliver, 1926, VI; Ureta 1935, p. 84 y 94; Ureta, 1937, p. 124; Ureta, 1939, p. 250; Hayward, 1950, p. 99; Ureta, 1963, p. 90.
Anthocaris chilensis (Guérin). Blanchard, 1852, p. 15.
Anthocaris chiliensis Boisduval. Bartlett-Calvert, 1886, p. 313 (error por *chilensis* (Guérin)).
Eroessa chilensis f. oyarzuni Ureta, 1937, p. 124; Ureta, 1939, p. 254.
Eroessa chilensis (Guérin). Wagenknecht, 1968, p. 173.

(*) Departamento de Zoología, Instituto Central de Biología, Universidad de Concepción.
(**) Departamento de Biología Celular, Instituto Central de Biología, Universidad de Concepción.

DESCRIPCION DEL ULTIMO ESTADIO LARVAL (Figs. 4 y 7 al 13).

Color verde intenso, largo total 27 mm; cabeza hipognata de 2 mm de largo por 3 mm de alto y 2.5 mm de ancho; glándula ventral eversible notable; patas abdominales ubicadas desde el VI-IX segmento abdominal. Cabeza cubierta por numerosas y pequeñas cerdas que nacen de una chalaza; cabeza en vista frontal (Fig. 8); suturas frontales se unen a la altura media de la cabeza, suturas adfrontales se unen un poco más arriba, frente triangular, con una hilera de cerdas en su base ancha, siendo más largas las externas, bajo la frente se encuentra el clypeus subrectangular, tres veces más largo que ancho, provisto de numerosas cerdas pequeñas, a continuación se observa el labrum suboval, 2.5 veces más largo que ancho con una escotadura media inferior; a ambos lados del labrum se observan las antenas formadas de dos segmentos, el segmento basal es ancho hacia la base y estrechándose hacia el ápice, el segundo segmento es aproximadamente 2 veces más largo que el primero, hacia el ápice lleva una larga cerda o arista 2.5 veces más larga que el segmento anterior, al lado de esta arista y naciendo del ápice del segundo segmento se encuentra un microsegmento que lleva dos cerdas cortas. Cabeza en vista ventral: entre la base de las antenas, se observan las mandíbulas (Fig. 13) de 1 mm de largo provistas de 7 dientes: el diente ventral notablemente subdividido en cuatro pequeños dientes, en su cara externa lleva una cerda mediana, hacia la base dorsal se observa una apófisis y próxima a ella la cara externa dos largas cerdas; bajo las mandíbulas y lateralmente se encuentran las maxilas y centralmente el labium —el complejo hipofaríngeo se representa en la Fig. 11—, los palpos maxilares están compuestos de dos segmentos basales subiguales en longitud y un segmento apical corto, la mitad de la longitud del basal, los palpos labiales se representan en la Fig. 11. Cuerpo cubierto con cerdas cortas, numerosas y simples; protórax con espiráculo castaño oscuro de bordes más oscurecidos, patas de cinco segmentos con gruesas cerdas, terminando en una uña castaña, aguzada en el ápice; glándula ventral eversible simple; mesotórax compuesto por seis crénulas, patas mesotorácicas similares a las anteriores, el largo del mesotórax es aproximadamente el doble del protórax; metatórax compuesto por cinco crénulas, patas similares a las anteriores, el largo de este segmento es igual al mesotórax. Cuarto segmento abdominal (Fig. 10) compuesto por cinco crénulas: la primera crénula es muy ancha, el doble de cualquiera de las otras, espiráculos abdominales aproximadamente 2/3 del tamaño del protoespiráculo a excepción del séptimo segmento abdominal que lleva un espiráculo de tamaño similar al protoespiráculo, el octavo segmento abdominal lleva un espiráculo 1.5 veces más grande que el anterior; patas abdominales ubicadas en el 3º - 6º segmento abdominal, provistas de crochets uniseriales y

tetraordinales al igual que los crochets de las patas anales; las patas abdominales presentan en la cara externa y aproximadamente en el comienzo del tercio apical una corrida de espinas uniordinales y uniseriales, que presentan una forma de "C" (Fig. 4) (se propone el nombre de "espinas falciformes"), su número es variable, pero su presencia es constante; el ápice caudal del cuerpo en vista ventral (Fig. 9) presenta numerosas cerdas dispuestas en forma irregular, éstas nacen de sobre un tubérculo o chalaza, también se nota la ausencia del peine anal, el ápice del cuerpo es truncado.

PUPA (Figs. 2, 3, 5 y 6).

Obtecta de 20 mm de largo por 6 mm en su ancho máximo; en vista ventral fusiforme (Fig. 5), se observa que las pterotecas alcanzan hasta el 5º segmento abdominal; en la línea media se observa el clypeus subromboidal de cuyo ápice y bajo los ojos nace la espiritrompa que finaliza a la altura del comienzo del 5º segmento abdominal, hacia el lado externo se observan las pro y mesopodotecas: las propodotecas finalizan a la altura del primer segmento abdominal, las mesopodotecas lo hacen a la altura del 4º segmento abdominal; detrás de los ojos nacen las ceratotecas que avanzan hacia la líne media-ventral acompañando a las podotecas y continuando hasta llegar casi al ápice de la espiritrompa; a la altura del 10º segmento y en la línea media-ventral se observa la abertura genital y en el 11º segmento la abertura anal más alargada, entre ambas aberturas se encuentran dos proyecciones romas, hacia el ápice se observa el cremáster como una estructura única algo ancha, de la cual salen una multitud de largas espinas con forma de ancla (Fig. 6) (se propone el nombre de "espinas ancoriformes"). La pupa en vista dorsal (Fig. 3): se observa el nacimiento de las ceratotecas detrás de los ojos, bajo éstas se observa el pronotum suboval con una pequeña constricción hacia la línea media, bajo éste se encuentran las pterotecas mesotorácicas que ocupan los 2/3 del tórax (en esta vista) cuyo borde posterior es algo proyectado, a continuación se encuentran las pterotecas metatorácicas con un borde posterior subcircular, todas estas estructuras torácicas ocupan los 2/5 del largo de la pupa, a continuación se observan los segmentos abdominales o tergites en su totalidad del I-VIII distintos y los últimos aparentemente fusionados. La pupa en vista lateral (Fig. 2) presenta los espiráculos abdominales notables del 3º - 8º segmentos, subovales y del mismo tamaño, en los últimos segmentos fusionados se observa una hendidura que corresponde probablemente al espiráculo del 9º segmento, en esta vista lateral del cuerpo de la pupa se nota que se encuentra desplazado o prominente hacia la línea media y hacia adelante.

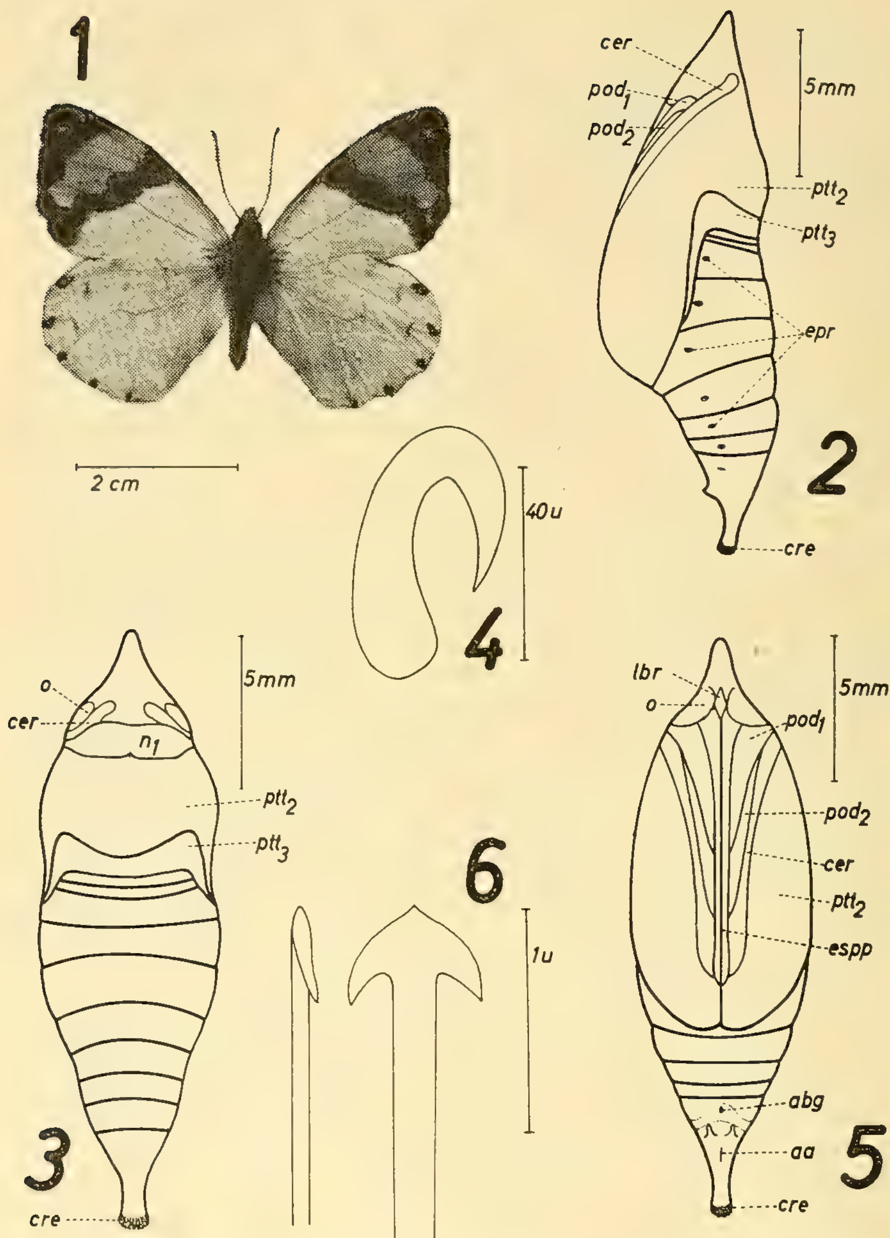


Fig. 1.— Insecto adulto macho, vista dorsal. Fig. 2.— Pupa, vista lateral. Fig. 3.— Pupa, vista dorsal. Fig. 4.— Espinas falciformes de la larva. Fig. 5.— Pupa, vista ventral. Fig. 6.— Espinas ancoriformes del cremáster de la pupa. Vista lateral y dorsal.

GENITALIA DEL MACHO (Fig. 14).

En vista lateral se observa el uncus agudo y algo curvado ventralmente, en su base presenta una escotadura que hace destacar una corta proyección dorsal; ventralmente se encuentra una proyección aguda dirigida hacia el extremo posterior; el tegumen es más ancho —casi el doble— que la base del uncus; las valvas son subtriangurales, su ápice posterior presenta una pequeña proyección roma, algo recurvada hacia el dorso, el ápice anterior (o basal) dorsal es delgado y un poco curvado, la mitad del largo del cuerpo principal de la valva; el ápice (o base) posterior ventral se presenta suavemente atenuado; el harpe está proyectado perpendicularmente hacia la región ventral al eje longitudinal de la valva, es atenuado y en su región media presenta un leve cambio de dirección hacia el extremo postero-ventral; hacia su región dorsal se proyecta un poco sobre la valva; el aedeagus presenta un grosor más o menos uniforme, su ápice es simple y recto.

GENITALIA DE LA HEMBRA (Fig. 15).

En vista lateral la bursa copulatrix es suboval, con el signum subtriangular ubicado centralmente y algo desplazado hacia la región de salida del ductus bursae, éste es corto, un poco más largo que la bursa, el esternite octavo es suboval y en su borde póstero-dorsal se proyecta levemente en forma aguda.

MATERIAL EXAMINADO.

4 larvas, 2 pupas macho, Concepción, 3-28 Octubre. 1968, Artigas coll.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA.

Chile: Desde Maule hasta Aysén (Ureta, 1963, p. 90). Argentina; Neuquén (Hayward, 1950, p. 90).

DISCUSION.

La larva de último stadium presenta el cuardo segmento abdominal claramente dividido en cinco crénulas perteneciendo de esta manera a un grupo predeterminado sistemáticamente, ya que entre los piéridos la larva puede presentar también seis crénulas en este segmento; según Peterson (1959) la larva de los piéridos poseerían patas abdominales provistas de crochets biordinales o triordinales, en la presente especie se observó que éstos son claramente tetraordinales; por otra parte en el tercio apical de las patas abdominales y en su cara lateral se encuentran una serie de no más de 10 espinas recurvadas a las que se denominó espinas falciformes (Fig. 10), su número varía en un mismo par de patas, presentándose casos como 9 en una pata y 10 en la opuesta, 8 en una y 9 en la otra, etc.

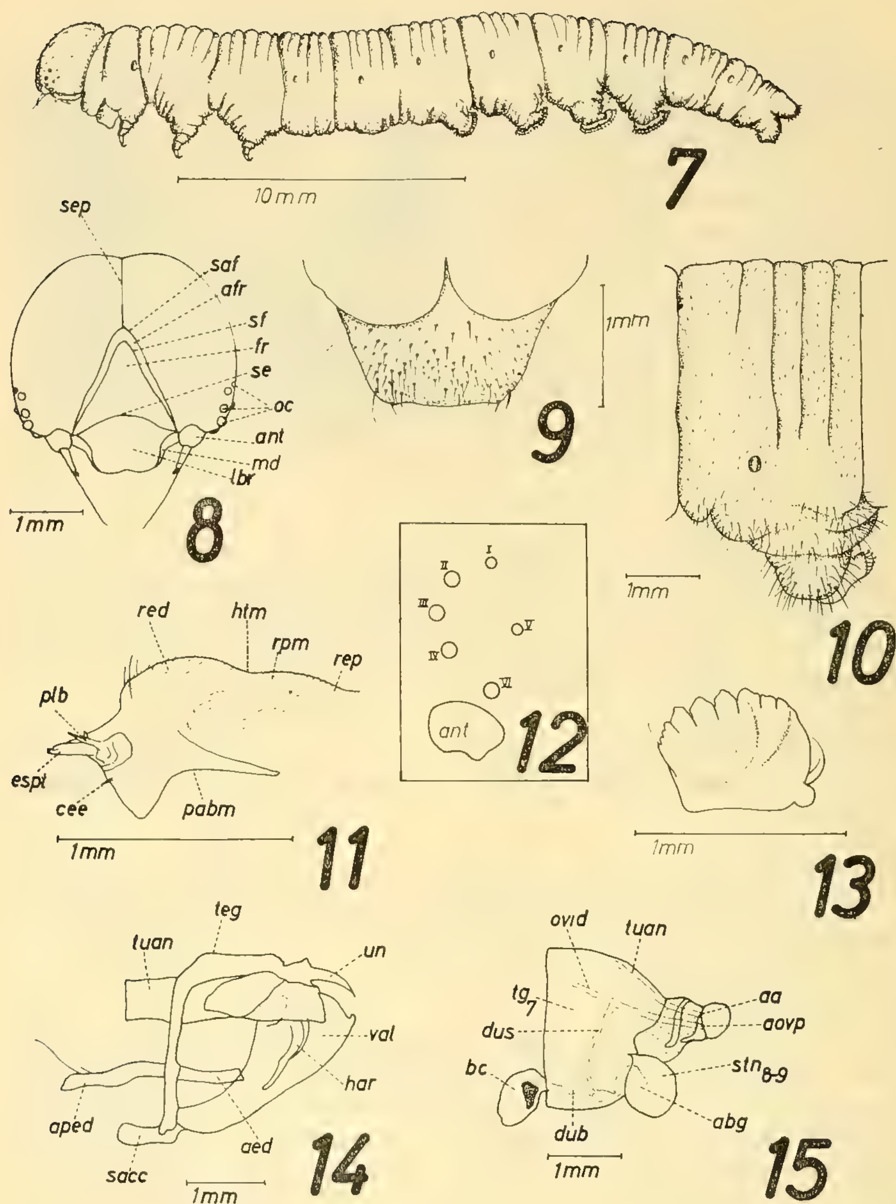


Fig. 7.—Larva, vista lateral. Fig. 8.—Larva, cabeza en vista frontal. Fig. 9.—Larva, vista ventral del ápice caudal. Fig. 10.—Larva, vista lateral del IV segmento abdominal. Fig. 11.—Larva, vista lateral del complejo hipofaríngeo. Fig. 12.—Larva, área ocular. Fig. 13.—Larva, mandíbula derecha. Fig. 14.—Adulto, genitalia del macho en vista lateral. Fig. 15.—Adulto, genitalia de la hembra en vista lateral.

El cremáster de la pupa está constituido por una serie de espinas cuyo extremo presenta forma de ancla, a éstas se le denominó espinas ancoriformes, estas espinas sin duda representan un sistema bastante eficiente de fijación.

Entre las aberturas genital y anal de la pupa se observó dos proyecciones romas, las cuales en vista lateral están notablemente proyectadas, dando la impresión que servirían como estructuras de tope cuando se produce la fijación de la pupa al sustrato, funcionando estas estructuras como protección a la acción contactante de la pupa al sustrato.

ABREVIATURAS USADAS

aa	abertura anal
abg	abertura genital
aed	aedeagus
afr	esclerite adfrontal
ant	antena
aovp	abertura del ovipositor
aped	apodema del aedeagus
bc	bursa copulatrix
cee	cerda estipular
cer	ceratoteca
cre	cremáster
dub	ductus bursae
dus	ductus seminalis
espp	espiritrompa
espt	espinerete
fr	frente
har	harpe
htm	hendidura transversal media de la hipofaringe
lbr	labrum
md	mandíbula
o	ojo
oc	ocelo
ovid	oviducto
pabm	punto de articulación del brazo maxilar
plb	palpo labial
pod	podoteca
ptt	pteroteca
red	región distal de la hipofaringe
rep	región proximal de la hipofaringe
rpm	región próximo-medial de la hipofaringe
sacc	saccus
saf	sutura adfrontal
se	sutura epistomal

sep	sutura epicraneal
sf	sutura frontal
stn	esternite
teg	tegumen de la genitalia del macho
tg	tergite
tuan	tubo anal
un	uncus de la genitalia del macho
val	valva de la genitalia de la hembra
I-VI	ocelos 1-6

BIBLIOGRAFIA

BARTLETT-CALVERT, W.

1886. Catálogo de los Lepidópteros Rhopaloceros i Heteroceros de Chile. An. Univ. Chile. *69*:40.

1898 Revisión del catálogo de los lepidópteros rhopaloceros i heteroceros de Chile. Rev. Chil. Hist. Nat. *2*:97.

BLANCHARD, E.

1852 Orden VI Lepidopteros, *In* Gay. Historia Física y Política de Chile. *7*:15 y 16.

BOISDUVAL, E.

1836 Spéces et Géneis du Lépidopteis *1*:566.

DUBLEDAY, J.

1847 Genera of Diurnal Lepidoptera. p. 56.

GUERIN, E.

1829 Voyage de la Coquille. Zoologie. *2*:274.

HAYWARD, K. J.

1950 Catálogo sinonímico de los rhopaloceros argentinos. Ac. Zool. Lilloana *9*:99.

OLIVER, C.

1926 Not. Ent. de Concepción, Tomo VI.

PETERSON, A.

1959 Larvae of insecta. Part I Lepdioptera & Hymenoptera. Edwards Brothers, Inc. Ann. Arbor Michigan. p. 96-97, & Lám. 41.

REED, E.

1877 Una monografía de las mariposas chilenas. *An. Univ. de Chile. 49*:657.

1877 Monografía de las mariposas chilenas. p. 13.

ROBER, F.

1924 Amerikanische Schmetterlinge tagf. *In* Seitz, Gross — Schmetterlinge der Erde. 5:96. Atlas 1.28c.

URETA, E.

1935 Entomología del territorio de Aysén. Bol. Mus. Hist. Nat. *14*:84 y 94.

1937 Lista de Ropaloceros de Chile. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. *16*:121.

1940 Revista Chilena de Historia Natural. *43*:250.

1963 Catálogo de Lepidópteros de Chile. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. *28*(2):90.

WAGENKNECHT, R.

1968 Observaciones sobre la *Eroessa chilensis* (Guérin, 1829) Pierididae (Rhopalocera). An. Mus. Hist. Nat. Valparaíso. p. 173-177.

BOL. SOC. BIOL. DE CONCEPCION, TOMO XLVII, pp. 57-62, 1974

DOS NUEVAS ESPECIES DE TINTINIDOS DEL GENERO *DATURELLA*

POR

JORGE G. HERMOSILLA (*)

RESUMEN

Se describe dos nuevas especies de tintínidos, *Daturella chilensis* y *D. mochana,* encontrados vivos en aguas que rodean a la Isla Mocha, Chile (38º22'55", 16 S; 73º52'44", 46 W) en el mes de marzo de 1971.

ABSTRACT

Two new species of Tintinnids, *Daturella chilensis* y *D. mochana,* found alive in waters sorrounding Isla Mocha, Chile (38º22'55", 16 S; 73º52'44", 46 W), in March, 1971, are described.

INTRODUCCION

En el mes de marzo de 1971, el Departamento de Zoología del Instituto Central de Biología, Universidad de Concepción, Chile, realizó una expedición científica a la Isla Mocha (38º22'55", 16 S; 73º52'44", 46 W; según Carta Náutica 608 de la Armada de Chile) (Fig. 1).

En esa oportunidad se colectó fauna fósil y flora y fauna viviente, incluyendo algunas muestras cualitativas de plancton tomadas desde la costa filtrando el agua a través de una malla de 34 μ de abertura. Tales muestras provienen en su mayoría de la Caleta La Hacienda y Punta Anegadiza, ambas ubicadas hacia el E de la Isla.

(*) Instituto Central de Biología, Universidad de Concepción.



Fig. 1.—Lugares de muestreo en Isla Mocha, Chile.

En el análisis microscópico de tales muestras (efectuado con un microscopio Zeiss Standard RA, con contraste de fases), se encontró vivas dos especies de tintínidos que, teniendo los caracteres propios del género *Daturella* Kofoid y Campbell, 1929, se apartan de los correspondientes a cualquier otra especie conocida; luego de dibujar, medir y comparar una gran cantidad de ejemplares, se llegó a la conclusión de que se trata de dos especies nuevas para la ciencia.

Las mediciones y esquemas fueron realizados en ejemplares sin aplastamiento, no deformados.

AGRADECIMIENTOS

Expreso mis más sinceros agradecimientos a los Profesores Marco A. Retamal y H. Saelzer de la Universidad de Concepción por sus comentarios al manuscrito. En forma destacada agradezco al Profesor Enrique Balech, de la Estación Hidrobiológica de Puerto Quequén, por sus comentarios y sugerencias al texto así como por la ratificación de estas especies como nuevas para la ciencia.

Daturella chilensis n. sp.
Lám. 1, Figs. 1-2

Lórigas grandes, alargadas, con pequeñas ondulaciones en el borde oral entero; en el extremo aboral se observa, en todos los ejemplares analizados, una pequeña invaginación dirigida hacia el interior de la lóriga; bordes oral y aboral sin refuerzo ni expansión hacia afuera. Los tres cuartos anteriores de la lóriga tienen forma aproximadamente cilíndrica; hacia el extremo aboral se angosta, formando sus paredes un ángulo de 20°-27°. Externamente en la pared y alcanzando hasta ambos extremos existe 16-18 crestas aladas separadas 4,4-5,9 μ en el borde oral y 3,2 μ aproximadamente en el aboral, longitudinales, sin espiralización en ningún ejemplar observado. En el protoplasma contraído de muchos ejemplares fijados, aún se observa lo que fueron los cilios de los animales.

Longitud: 264,2-325 μ; diámetro oral: 57,5-61,2 μ; diámetro aboral: 25-30 μ; diámetro máximo: 57,5-61,2 μ.

Comparados los ejemplares analizados con las especies conocidas del género, resultan diferentes de *Daturella angusta,* porque ésta carece de estrías o crestas en la pared (por lo que, según Balech (1959) resulta difícil de admitir en este género). De *D. datura* difieren, entre otros caracteres, porque esta especie posee 12 crestas aproximadamente, que no alcanzan el borde oral, son sinuosas y de orientación general levógira; *D. emarginata* posee estrías (no crestas) que no alcanzan los extremos de la lóriga; *D. gaussi,* que también posee estrías, tiene los bordes de la lóriga con contorno muy diferente por la región media bulbosa, *D. magna* posee crestas sinuosas y una fuerte expansión y recurvamiento del borde oral, lo que, como comenta Balech (1962) se observa en el esquema de Kofoid y Campbell (1929), pero no el trabajo del año 1939. *D. ora* es muy diferente por su notable refuerzo y expansión del borde oral. *D. recta* posee sólo 7 crestas y evidente expansión oral. *D. stramonium* posee también crestas, pero no alcanzan el borde oral. *D. striata* posee estrías y no crestas. *D. beltrani* Osorio

Tafall, que también posee crestas (10-11) incompletas, difiere por su forma y dimensiones, así como por las proporciones; además las crestas "sobresalen un poco del borde aboral formando otros tantos dientes finos", lo que no ocurre en los ejemplares estudiados.

La única especie con que estos ejemplares se relacionan por la forma general de la lóriga, es *Daturella balechi* Silva, 1956a. Sin embargo, hay fuertes diferencias como son la ausencia de la invaginación en la especie de Silva, que se proyecta al interior en los ejemplares de la Isla Mocha; posee estrías y no crestas; las dimensiones son absolutamente diferentes, como se desprende de la tabla siguiente:

	D. balechi	*D. chilensis*
Longitud	57 — 63 μ	264,2 — 325 μ
Diámetro oral	15 — 23 μ	57,5 — 61,2 μ
Diámetro aboral	5 — 10 μ	25 — 30 μ
Diámetro máximo	21 μ	57,5 — 61,2 μ

Los ejemplares de *D. balechi* fueron encontrados en la costa de Marfil (4° N, 6° W aproximadamente), en aguas de mayor temperatura que las que rodean a la Isla Mocha (12,5°C).

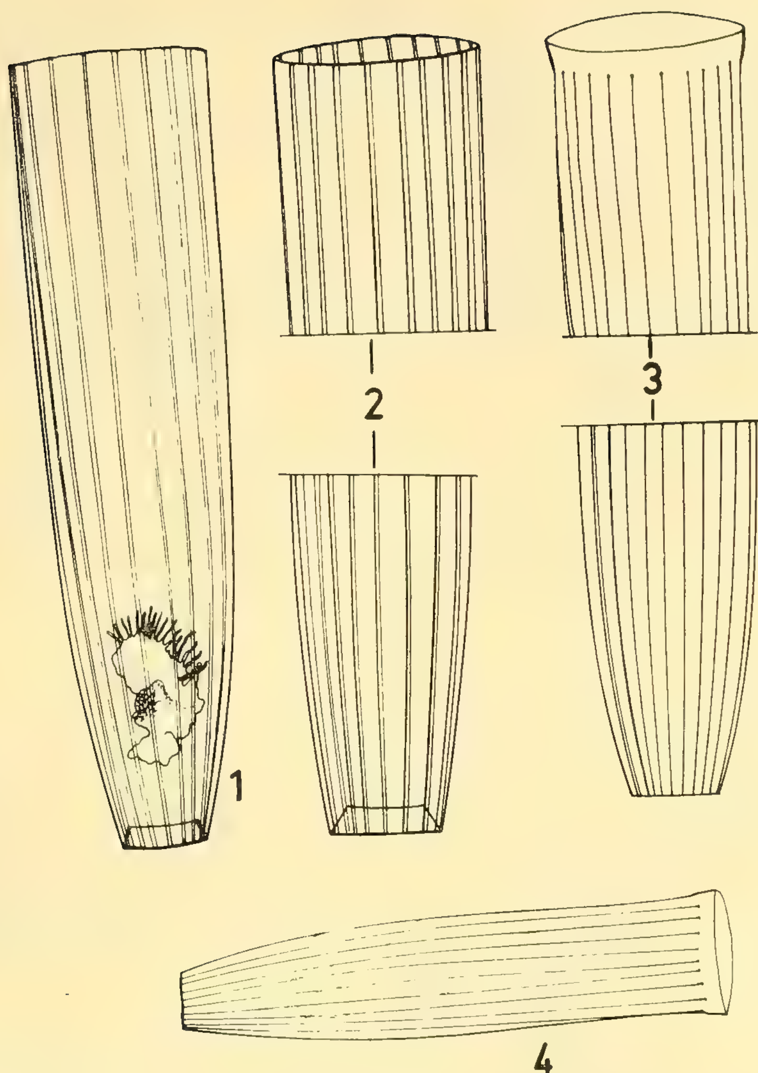
Daturella mochana n. sp.
Lám. 1, Figs. 3-4

Lórigas grandes, alargadas, algo ensanchadas en el extremo anterior sin formar una plataforma conspicua; borde oral entero, sin ondulaciones ni refuerzo; borde aboral sin refuerzo; los tres cuartos anteriores de la lóriga, excepto el extremo oral mismo, tienen sus lados casi paralelos; hacia el extremo aboral convergen suavemente en un ángulo de 33-34°. En la pared existen 22-24 estrías rectas que alcanzan hasta el borde aboral, pero no al oral, pues terminan en una especie de "botón" en el lugar en que comienza la expansión. En ningún ejemplar se observó tendencia a la espiralización de las estrías. Sin partículas extrañas adheridas a la superficie de la lóriga.

Longitud total: 260-325 μ; diámetro oral: 56,5-59,5 μ; diámetro aboral: 25-27 μ; separación de las espinas en la región oral: 5,7-6,0 μ.

La nueva especie difiere de *Daturella angusta* porque ésta carece de estrías; de *D. datura, D. magna, D. ora, D. recta* y *D. stramonium* difiere porque éstas poseen crestas aladas, no estrías. *Daturella emarginata* posee su lóriga con ambos extremos casi del mismo diámetro. *D. gaussi* posee estrías hasta el borde oral mismo.

La especie más próxima es *Daturella striata* Kofoid y Campbell, 1929. Al confrontar los ejemplares analizados con dicha especie resulta que la lóriga de ésta posee 12-16 estrías longitudinales, regularmente espaciadas, subverticales anteriormente y ligeramente dextrotrópicas



Figs. 1-3 50 µ
Fig. 4 50 µ

Figs. 1-2.— *Daturella chilensis* n. sp.

Figs. 3-4.— *D. mochana* n. sp.

bajo la mitad, más fuertemente desarrolladas aboralmente, siendo indistintas arriba y finalmente desapareciendo a los 0.95-0.98 de longitud total desde el borde aboral (Kofoid y Campbell, 1929, 1939); en cambio, todos los ejemplares analizados de Isla Mocha poseen 22-24 estrías longitudinales, verticales, igualmente desarrolladas en toda su extensión, terminadas cerca del extremo oral en un "botón" destacado. Por otra parte, en los lados de la lóriga de *D. striata* se observa concavidades y convexidades a distintas alturas, lo que los autores americanos resaltan muy claramente en sus descripciones de 1929 y 1939, y más aún en los esquemas correspondientes de ambos años; en tanto la nueva especie presenta una expansión en la región próxima al borde oral (aproximadamente 5,5 μ), y hacia abajo continúa comparativamente casi cilíndrica, excepto en el último cuarto de la lóriga que, como quedó descrito, comienza a reducirse gradualmente hasta el borde aboral mismo.

Las diferencias se hacen más evidentes al comparar los esquemas correspondientes de Kofoid y Campbell (1929, 1939) y los entregados en este trabajo.

Los ejemplares analizados presentan una notable constancia de caracteres morfológicos.

BIBLIOGRAFIA

BALECH, E.

1959 Tintinnoinea del Mediterráneo. Trab. Inst. Esp. Ocean., 28:1-88, 22 láms.

1962 Tintinnoinea y Dinoflagellata del Pacífico. Según material de las Expediciones "Norpac" y "Downwind" del Instituto Scripps de Oceanografía. Rev. Mus. Arg. Cienc. Nat., Bs. As., Ciencias Zoológicas, 8(1):1-253, 26 láms.

KOFOID, C. A. y A. S. CAMPBELL

1929 A Conspectus of the Marine and Fresh-water Ciliata belonging to the Suborder Tintinnoinea, with descriptions of New Species principally from the Agassiz Expedition to the Eastern Pacific 1904-1905. Univ. Calif. Publ. Zool., 34:1-403.

1939 The Ciliata: The Tintinnoinea. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard, 84:1-473, 37 láms.

OSORIO TAFALL, B. F.

1941 Tintínidos nuevos o poco conocidos del plancton nerítico de México. Rev. Soc. Mex. Hist. Nat., 2(2-3):147-173, 9 láms.

SILVA, E. S.

1956a Contribución a l'étude du microplancton de Dakar et des régions maritimes voisines. Bull. I. F. A. N., 18, sér. A, Nº 2, : 335-371.

1956b Tintinnoidea do Plancton Marinho de Angola. Trab. Missao Biologia Maritima. An. Junt. Inv. Ult., 9(2):1-65, 8 láms.

BOL. SOC. BIOL. DE CONCEPCION, TOMO XLVII, pp. 63-69, 1974

ENSAYO SOBRE SIMULACION DEL DAÑO OCASIONADO POR UN INSECTO EN CULTIVO DE SOYA

POR

JORGE N. ARTIGAS (*)

RESUMEN

Se efectuaron ensayos de desfoliación mecánica en frejol soya, imitando el daño ocasionado por insectos (*Copitarsia consueta* (Walk.), *Agrotis subterranea* (Fab.), *Syngrapha gammoides* (Blanch.), *Leucania impuncta* Guen., *Pseudoleucania bilitura* (Guen.), y otros), en los períodos que éstos están activos. Se concluye que es necesaria una pérdida mayor de 66% del follaje total de la planta, ocurrida a los 30 días de emergido el cultivo, para que se observe reducción en rendimiento del peso total de grano. No se observó cambios en el porcentaje de aceite.

ABSTRACT

Test on mechanic desfoliation on soya bean plants were made imitating the damage caused by insects (*Copitarsia consueta* (Walk.), *Agrotis subterranea* (Fab.), *Syngrapha gammoides* (Blanch.), *Leucania impuncta* Guen., *Pseudoleucania bilitura* (Guen.) and others), on the same periods of insect activity. It was found that at 30 days of the plants appearance on the surface, the loss of more than 66% of the whole of leaves of the plant was necessary in order to observe any reduction in the yielding of the bean. A change on the oil percentage was not observed.

(*) Dr. Jorge N. Artigas, Departamento de Zoología, Universidad de Concepción, Chile.

INTRODUCCION

En estudios prospectivos y ensayos efectuados por el autor en año precedentes, se estableció que el cultivo del frejol Soya es susceptible de ser dañado por algunas especies de insectos que son corrientes al frejol (*Phaseolus vulgaris* L.). Aunque no existen referencias sobre daños de importancia ocasionados a este cultivo, su normal proximidad a otros cultivos de chacarería lo expone a la presencia de una variedad importante de larvas de cuncunillas (Noctuidae), hemípteros pentatómidos, coleópteros, trips, etc., algunos de los cuales pueden adaptarse al Soya a pesar de las protecciones naturales que esta planta presenta al ataque de insectos.

En ensayos de laboratorio, se ha obtenido con alguna facilidad que larvas de *Rachiplusia nu* Guen. consuman follaje y brotes terminales, y *Agrotis subterranea* (Fab.), hojas de todos los tamaños.

En consideración a que hay experiencia sobre insectos chilenos que se adaptan a nuevos cultivos, se planificó un ensayo destinado a medir el daño que algunos insectos comedores de follaje pudieran ocasionar al cultivo de Soya, tanto en la disminución de peso total de producto como en el porcentaje de materia grasa obtenida.

Ante la imposibilidad de efectuar infestaciones artificiales de larvas de nóctuidos en el terreno, o de otros insectos difíciles de manejar como el pilme de la papa (*Epicauta pilme* Molina), se imitó con cortes mecánicos los daños que ellos ocasionan regularmente en otros cultivos. Las fechas en que se efectuaron los tratamientos son las esperadas para sus ataques de mayor significación (Ver gráfico con apreciación de capacidad de daño).

DESCRIPCION DEL ENSAYO

El 3 de noviembre de 1972 se sembraron las parcelas: nueve tratamientos con cuatro repeticiones. Las parcelas tienen 1.5 m de largo por 2.5 m de ancho, que alojan 5 hileras de plantas, las tres centrales útiles, las dos restantes bordes. En las hileras se plantaron 40 granos (inoculados) por metro (= 115.5 Kg/há), de la variedad *Provar* (grupo 2 de madurez). Al surco se agregó como fertilizante 27 gramos de superfosfato triple por hilera (= 300 Kg/há), y Aldrin 20%, 6 Kg/há.

Con el objeto de uniformar las parcelas, se procedió a ralear, labor que se efectuó el 12 de diciembre, dejando 20 plantas robustas por hilera en todas las parcelas, excepto en las correspondientes a los tratamientos 8 y 9.

LOCALIDAD DEL ENSAYO.

Este se efectuó en la Estación Experimental Agronómica de la Universidad de Concepción en Chillán.

Se contó con la valiosa colaboración del Ing. Agr. Sr. Alfonso Herrera, director de la Estación, y del Técnico Sr. Eduardo Riquelme.

TRATAMIENTOS.

1.— Desfoliación del 33% de la vegetación, a los 30 días a partir de la fecha de emergencia media, retirando la hoja central en cada grupo de tres en toda la planta (Dic. 17, 1972).
2.— Desfoliación del 66% de la vegetación a los 30 días, retirando las dos hojas laterales de cada grupo de tres en toda la planta.
3.— Desfoliación del 33% de la vegetación a los 60 días (Enero 16, 1973.
4.— Desfoliación del 66% de la vegetación a los 60 días.
5.— Corte (descogollado) de la planta con tijera a la mitad de su altura, a los 30 días de emergida. Equivale a una chapoda o a una comida por animales mayores (vacunos, caballares, etc.).
6.— Corte de la planta a la mitad de su altura, a los 60 días.
7.— *Testigo.* Parcela de 20 plantas por hilera sin desfoliar ni cortar.
8.— Parcelas raleadas a los 30 días dejando sólo 10 plantas por hilera.
9.— Parcelas raleadas a los 30 días dejando sólo 5 plantas por hilera.

Cada tratamiento fue replicado cuatro veces.

CULTIVOS.

El ensayo recibió los riesgos y escardas corrientes en la Estación Experimental. Con el objeto de evitar la interferencia de insectos, se aplicaron al follaje dos tratamientos de Dieldrin 50% (150 g × 100 l de agua); el primero a los 35 días y el segundo a los 65 días.

COSECHA.

El día 2 de abril de 1973 se cosechó el ensayo, reteniendo el producto de las 3 hileras centrales y desechando el de las hileras bordes. El pesaje del grano por parcela se hizo aproximadamente entre los 15 y 20 días de cosechado.

Del producto de cada parcela se separó una muestra de 200 g y fueron enviadas al Departamento de Ciencias de los Alimentos y Tecnología Química de la Universidad de Chile (Escuela de Química y Farmacia), donde se efectuó el análisis de materia grasa por el método de Sixten-Troeng. Los resultados fueron expresados en materia grasa por 100 gramos de muestra seca.

RESULTADOS

En la tabla siguiente se indican los resultados obtenidos, en peso total (P.T.) de gramos por parcela y en % de materia grasa (% M.G.).

	Repeticiones							
	A		B		D		C	
Tratamiento	P.T.	% M.G.	P.T.	% M.G.	P.T.	% M.G.	P.T.	% M.G.
1	1.189	17.9	1.047	15.6	997	15.4	1.144	17.4
2	950	15.6	1.104	16.1	1.025	15.3	1.186	16.8
3	997	19.3	1.151	16.1	949	17.3	1.070	18.3
4	994	19.0	872	18.5	929	17.8	1.156	17.3
5	995	17.1	935	15.2	1.152	15.9	1.171	16.9
6	956	15.9	958	16.1	1.134	18.0	989	17.2
7 (testigo)	1.116	17.4	907	17.9	1.164	18.6	1.403	16.9
8	921	17.5	874	16.9	704	16.1	890	17.6
9	741	16.1	768	19.3	846	18.2	723	18.0

ANALISIS DE LOS RESULTADOS.

Del análisis estadístico (T test) se concluye que no hay diferencia significativa entre los tratamientos y el testigo (tratamiento 7), excepto entre éste y el tratamiento 9 donde hay diferencia significativa al 5%.

CONCLUSION.

El análisis de los resultados indica que de no existir el alto error que muestra el testigo (T. 7), habrían quedado además dentro de la diferencia significativa al 5% los tratamientos 6 y 8.

Se concluye que el cultivo de Soya, al menos en la zona del ensayo, se repone fácilmente de las pérdidas de vegetación y sólo acusa una disminución pequeña cuando pierde toda la mitad superior de su vegetación a los 60 días de emergidas las plantas (tratamiento 6), situación que en la realidad sólo puede suceder debido al consumo hecho por herbívoros (consumo total de hojas, tallos y capis). Esta conclusión se obtiene con la consideración hecha para este tratamiento en los párrafos anteriores.

La densidad de plantas por parcela ocasiona una pérdida, aunque pequeña, sólo cuando el número de plantas se reduce a un cuarto (T. 9) (5 en vez de 20 plantas por hilera). Esto podría también ser detectado cuando las plantas por hilera se reducen a la mitad (T. 8) (10 en vez de 20 plantas por hilera).

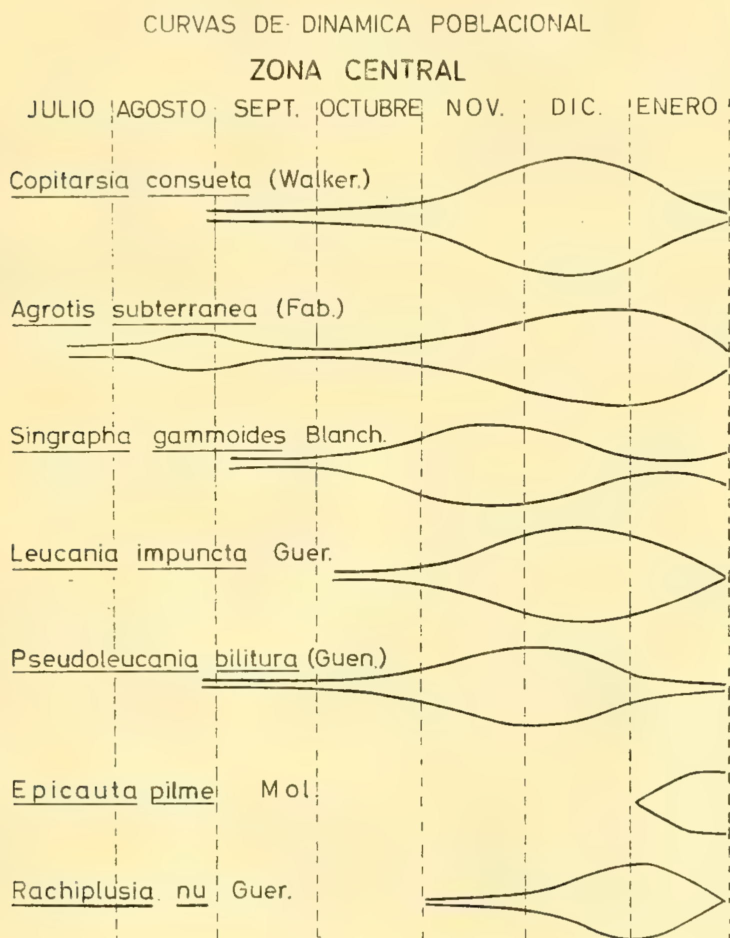
En relación con el % de materia grasa, no se observa diferencia entre los tratamientos y el testigo.

Del ensayo efectuado, se infiere que si alguna especie de insecto consumidor de follaje hubiese atacado el cultivo a los 30 días de emergido (Dic. 17), destruyendo hasta el 66% del follaje o toda la mitad superior del cultivo, el producto final no habría disminuido, ni en peso total ni en % de materiagra sa. En estas circunstancias

podrían haber actuado las siguientes especies: *Copitarsia consueta* (Walker), *Agrotis subterranea* (Fab.), *Syngrapha gammoides* (Blanch.), *Leucania impuncta* Guen., *Pseudoleucania bilitura* (Guen.).

Si el daño se hubiera efectuado a los 60 días de emergido el cultivo (Ene. 16), se habría verificado una pérdida cercana al 7% en el peso total del producto, aunque sin bajar la materia grasa. Este daño sólo lo podría haber efectuado *Epicauta pilme* Mol. y *Rachiplusia nu* Guen., por ser las especies que están presentes en forma de consumidores activos en esa fecha.

El uso de modelos de simulación de ataques tiene una limitación y ésta es que las poblaciones de insectos difícilmente ocasionan el daño en un tiempo muy corto, salvo tal vez *Epicauta pilme* Mol.,



Poblaciones de insectos consumidores de follaje de frejol soya en los estados de desarrollo capaces de efectuar consumo.

pero aún éste necesita de 6-8 días para lograr lo que el manipulador hace en un momento con tijera. Por otra parte, el consumo efectuado por las cuncunillas es más bien lento y en su acción van consumiendo hojas desarrolladas al mismo tiempo que brotes y hojas recién iniciadas, con lo que su daño es a la larga mayor que el efectuado por el operador manual, que ejecuta su acción y luego la planta queda en libertad de reponerse sin dificultades.

El panorama actual sobre insectos consumidores en Soya es que no hay problemas, salvo que alguna de las especies mencionadas efectúe un brusco cambio en sus hábitos alimenticios y en su capacidad de consumo, que le permitan sobrepasar los márgenes usados en este ensayo.

AGRADECIMIENTOS

El autor desea dejar constancia de sus agradecimientos al Ing. Agr. Sr. Alfonso Herrera y al Técnico Sr. Eduardo Riquelme por su valiosa colaboración en el desarrollo del ensayo; al Químico Sr. José M. Moreno por los análisis de materia grasa, y al Sr. Pedro Mancinelli por su apoyo en los cálculos estadísticos. Desea expresar muy especialmente su reconocimiento al Ing. Agrónomo Sr. Guillermo Sims por sus valiosas sugerencias y a COMARSA S. A. por su apoyo económico al desarrollo de la investigación.

BIBLIOGRAFIA

(Literatura relacionada con Insectos que afectan poroto Soya, de interés para Chile)

BEGUM, A. & W. G. EDEN
1965 Influence of defoliation on yield and quality of Soybeans. Jour. of Econ. Ent. 58(3): 591-592.

BLICKENSTAFF, C. C. & J. L. HUGGANS
1962 Soybean in insects and related arthropods in Missouri. Univ. of Missouri. Univ. of Missouri, Missouri Agr. Exp. Sta. Res. Bull. 803, 51 p.

CALVO, J. R.
1966 Biology and control of the Lesser Constalk Borer, *Elasmopalpus lignosellus* (Zeller). Doctoral Dissertation, Univ. of Florida.

CLEMSON UNIV. & U.S.D.A
1968 Photo description and life history information. Clemson Univ. Coop. Serv. Ent. (y otros), CE5 Soybean Insects; CE15 Soybean Diseases. Clemson, South Carolina.

COMARSA S. A.
1970 La Soya se incorpora a nuestra agricultura. COMARSA, Compradora de Maravilla S. A. Nº 34 (Mayo-junio), 3 p.

DAUGHERTY, D. M. et al.
1964 An evaluation of damage to Soybeans by Brown and Green Stink Bugs. Jour. of Econ. Ent. 57(5):719-722.
1967 Pentatomidae as vectors of Yeast-Spot Disease of Soybeans. Jour. Econ. Ent. 60(1):147-152.

DUNLEAVY, J. M.
1966 Soybean Diseases. Agriculture Handbook Nº 302. Agr. Res. Serv. U.S.D.A., 37 p.

HAWLEY, I. M.
1922 Insects and other animal pests injurious to field beans in New York. Cornell Univ. Agr. Exp. Sta., Memoir 55: 945-1037, Pl. LXIX-LXXI.

HOWEL, R. W. & J. L. CARTTER
1953 Physiological factors affecting composition of Soybeans: I. Correlation of temperatures during certain portions of the pod filling stage with oil percentage in mature beans. Agron. J. 45:526-528.
1958 Physiological factors affecting composition of Soybeans: II. Response of oil and other constituents of Soybeans to temperature under controlled conditions. Agron. J. 50:664-667.

JAKSON, R. D.
1967 Soybean insects problems. The Soybean Digest. (Am. Soybean Ass. & Soybean Council of Am., Inc.) 27(11):16-18.

KUITERT, L. C.
1969 Pest Control 1. Insects and their control. *In* Hinson, K. et al. Soybeans in Florida. Univ. of Florida, Agr. Exp. Sta. Bull. 716: 72-86.

LEHMAN, S. G.
1943 Occurrence of Yeast Spot on Soybeans in North Carolina. Plant Dis. Rep. 27(22):601-602.

LUNDY, H. W.
1969 North Central Florida-Insect Control. *In* Hinson, K. et al. Soybeans in Florida. Univ. of Florida, Agr. Exp. Sta. Bull. 716:100.

MINER, F. D.
1961 Stink bug damage to soybeans. Ark. Farm. Res. 10(3):12.
1963 Insecticidal treatment of Soybeans for foliage feeders tested in state. Ark. Farm. Research, 4 p.
1966 Biology and control of Stink Bugs of Soybeans. Agr. Exp. Sta., Univ. of Ark., Din. of Agr., Fayetteville. Bull. 708, 39 p.

MINER, F. D. & T. H. WILSON
1966 Quality of Stored Soybeans as affected by Stink Bug Damage. Ark. Farm. Research 15(6):?

NETTLES, W. C. et al.
1970 Soybean insects and diseases, How to control (revised April 1970). Clemson Univ. & U.S.D.A. Circular 504. Clemson South Carolina. 25 p.

UNDERHILL, G. W.
1934 The Green Stink Bug. Virginia Agr. Exp. Sta. Bull. 294, 26 p.

U. S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE
1953 The Velvetbean Caterpillar-How to control it. U.S.D.A. Leaflet 348.

WATSON, J. R.
1916 Life-History of the Velvetbean Caterpillar *(Anticarsia gemmatilis* Hubner). Econ. Ent. 9:521-528.

BOL. SOC. BIOL. DE CONCEPCION, TOMO XLVII, pp. 71-85, 1974

OBSERVACIONES SOBRE EL COMPORTAMIENTO DE LA FAUNA DE MICROMAMIFEROS EN LA REGION DE PUERTO IBAÑEZ (LAGO GENERAL CARRERA), AYSEN, CHILE

POR

DETLEF REISE L. (*) y WALDO VENEGAS S. (**)

RESUMEN

Se presentan los resultados de una salida a terreno al Norte del Lago General Carrera, una captura anormalmente alta fue la razón para discutir los resultados junto con las indicaciones sobre actividad sexual, estructura de edades y contenido estomacal en el sentido de un análisis de dinámica de población. Para el caso de *Oryzomys longicaudatus philippi* (Landbeck); *Akodon xanthorhinus canescens* (Waterhouse) y *Phyllotis darwini xanthopygus* (Waterhouse), se encuentra una densidad poblacional excepcionalmente alta, se piensa que la causa de ésto se debería a que las condiciones alimenticias fueron excelentes en el período de esta investigación. Fuera de esta discusión se entregan datos ecológicos de las diferentes especies.

ABSTRACT

The results of a manual trapping excursion into the region north of "Lago General Carrera" are presented. Since trapping success was unusually high, information on sexual activity, age structure and stomach contents as well as the species composition were obtained and discussed in the way of an analisis of population-dynamics. *Oryzomys longicaudatus philippi* (Landbeck), *Phyllotis darwini xantho-*

(*) Prof. invitado Dpto. de Zoología - Inst. C. de Biología.

(**) Instituto Central de Biología - Dpto. de Biología Celular. Universidad de Concepción.

pygus (Waterhouse) and *Akodon xanthorhinus canescens* (Waterhouse) showed abnormally high population densities. This is supposed to be caused by an optimal food supply. Ecological dates of the different species are also discussed.

ZUSAMMENFASSUNG

Es werden die Ergebnisse einer Fangexkursion in das Gebiet nordlich des Lago General Carrera dargestellt. Ungewohnlich hohe Fangzah en geben AnlaB, die Ergebnisse zusammen mit Angaben uber sexuelle Aktivitat, Alterstruktur und agenuntersuchungen im Sinne e einer Analyse der Populationsdynamik zu diskutieren. Bei *Oryzomys longicaudatus philippi* (Landbeck), *Akodon xanthorhinus canescens* (Waterhouse) und *Phyllotis darwini xanthopygus* (Waterhouse) wierd eine anornal hohe Populationsdichte festgestellt, als Ursache wird ein optimales Nahrungsangebot vermutet. Neben dieser Diskussion werder okologische Daten uben die einzelnen Arten gesammelt.

INTRODUCCION

Como parte del proyecto de investigación denominado "Taxonomía y citotaxonomía de los roedores chilenos", se hizo un estudio de los roedores de la región de Puerto Ibáñez (al norte del Lago General Carrera 72° long. y 46° latitud Sur) en el período comprendido entre el 17 de febrero y 1º de marzo de 1973.

La fauna de los micromamíferos ha sido poco estudiada en esta región, por eso se consideran en el presente trabajo resultados ecológicos generales de la colecta.

Las consideraciones taxonómicas de este material serán motivo de otro trabajo. Se eligió esta región porque en una investigación anterior (1971), se encontró una interesante fauna de roedores y además, por ser relativamente de fácil acceso por vía aérea, un factor importante para el transporte del material vivo.

PERIODOS Y LUGARES DE COLECCION:

La primera colecta se hizo en el período comprendido entre el 19 y 21 de febrero. Se trabajó a 5 Km al Noroeste de Puerto Ibañez al lado Este del "Salto Ibáñez" (300 m de altura). En esta región se encuentran faldas con exposición al Sur, cubiertas con una vegetación cuyas formaciones son ramificaciones de la estepa de arbustos de la patagonia oriental, Weischet (1970). Es una vegetación baja y seca con arbustos de hasta 3 m de altura, la mayor parte de los cuales han sido cortados para ser usados como combustible, algunas rocas grandes que se han desprendido, y un pequeño arroyo con vegetación densa

han servido de refugio a los roedores más grandes. Esta región limita al Norte con una muralla de rocas de más o menos 100 m de altura, y al Este con un corte de terreno poco profundo. Al Sureste el terreno baja suavemente hasta el río que está limitado por una área plana de pasto seco, que fue limpiada de arbustos quedando sólo renuevos de calafate (*Berberis* spp.). Tres faldas con vertientes de una área de más o menos 400 m^2 cada una, fueron los únicos biotopos con una vegetación más verde.

Se colocaron tres líneas de trampas, una sobre la región más alta, la segunda cruzando la quebrada y la tercera en la parte baja del terreno. Además fue incorporada una región con vertientes en la quebrada.

Las condiciones climáticas fueron favorables y las temperaturas fluctuaron entre 6° y 25°C.

La segunda colecta se hizo entre el 23 y 26 de febrero, en la parte superior de la llamada "Cuesta del Diablo", que se encuentra a 40 Km al Norte de Puerto Ibáñez en el camino a Coihaique. En la región indicada, al Este y Oeste del camino, se encuentran laderas, que van desde 1.100 a 1.600 m de altura; el valle que va de Norte a Sur está limitado por el bosque y su base está formada por una capa de grava, con pequeñas regiones de pasto, mientras que las laderas tienen una vegetación con formaciones de bosques tropofíticos subantárticos, Weischet (1970).

A restos de un bosque alto de *Nothofagus pumilo* (Poepp. et Endl.) Krasser, "Lenga" de una altura de 10 hasta 12 m, le sigue un bosque achaporrado de *Nothofagus antartica* (Forst.) Oerst., "Nirre", coincide con esta observación Oberdorfer (1960); en ambos casi no existe pasto ni arbustos en gran parte debido a una capa de ceniza que se depositó a consecuencia de la erupción del volcán Hudson a principios del año 1972. Sólo las zonas alrededor del bosque muestran una gevetación de Ericaceas y gramineas. La falda del oeste está interrumpida por un riachuelo cuya ladera sur es muy escarpada.

En esta zona la ceniza fue arrastrada por el agua, lo que permitió el desarrollo de una vegetación abundante y variada (*Escallonia rubra* (R. et P.) Pers., *Ribes* spp., *Pernettyia* spp., *Calceolaria biflora* Lam., *Phleum alpinum* L., *Festuca thermarum* Phil.

Se colocó una línea de trampas de casi 200 m que atravesó esta región escarpada desde la base hasta la parte más alta del bosque de Lenga.

Otra línea de trampas se colocó desde el pasto, atravesando el bosque de "Lenga" e introduciéndose en la vegetación de "Ñirre".

Las condiciones climáticas fueron también favorables, con un poco de viento y temperaturas que fluctuaron entre —7° y 20°C.

MATERIAL Y METODO

Se capturaron en total 74 roedores vivos y 144 muertos, usándose para ello trampas metálicas de tipo Sherman para capturar individuos vivos y trampas de golpe tipo Lux. Se colocaron "trap-lines" a distancias irregulares, siempre de ambos tipos en cada línea, como cebo se usó una mezcla de maní molido, quáker y manteca de cerdo, las trampas se controlaron al amanecer y al crepúsculo. En la quebrada (Salto Ibáñez) fue necesario revisarlas en la primera noche (19-II-73), poco después de oscurecerse porque golpes metálicos que se repetían con mucha frecuencia indicaban ejemplares atrapados, todas las trampas ocupadas fueron colocadas de nuevo. El material vivo fue numerado y transportado así a la Universidad de Concepción para ser usados en la investigación citogenética.

Del material muerto se tomaron los datos siguientes: peso, largo del cuerpo; largo de la cola; largo de la pata posterior; largo de la oreja; sexo; actividad sexual, y contenido estomacal.

Para determinar el índice de actividad sexual, se tomó en cuenta para las hembras, la presencia de embriones, cicatrices uterinas frescas o vagina abierta; y para los machos, fue tomado el tamaño de los testículos y el desarrollo de los túbulos seminíferos.

Los cráneos se clasificaron en grupos de edades según Felten (1952). La determinación de las especies se realizó según las distribuciones dadas por Osgood (1943).

RESULTADOS Y DISCUSION

Son impresionantemente altos los resultados de captura obtenidos, cuyos porcentajes totales están dados en la Tabla I. Un 63,7% de trampas ocupadas por noche, es extraordinario. La densidad, la reproducción y la frecuencia de edades, pueden aclarar la dinámica intrapoblacional; para tener una visión más clara de la densidad de las diferentes especies, los datos de la captura se colocaron separados en las Tablas II a V. La Tabla VI contiene las indicaciones sobre actividad sexual mientras la Tabla VII muestra los grupos de edades de las poblaciones.

Estos tres factores anteriores son discutidos en conjunto. Para mayor objetividad, la discusión se sigue especie por especie.

La menor captura con trampas vivas es normal, debido a que los animales deben ser atraídos por el olor del cebo y decidirse a entrar a ellas, luego no caen por azar como ocurre frecuentemente con las trampas de golpe.

En comparación con otros lugares de captura en el país, los resultados (63,7%, 27,8%, Tabla I) son excelentes; es interesante la diferente proporción de captura en trampas vivas y de golpe de algunas especies.

Tabla I

PORCENTAJES Y CANTIDADES ABSOLUTAS DE LAS ESPECIES CAPTURADAS

	Oryzomys	*N. valdivianus*	*N. macronyx*	*A. xanthorh.*	*A. longipilis*	*P. darwini*	*P. micropus*	*Irenomys*	*Mus musculus*	*Rattus rattus*	% de trampas ocupadas
tr. de golpe Salto	22,0	0,0	0,0	20,2	14,6	19,3	11,9	0,0	2,8	0,0	63,7
tr. viva Salto	17,0	0,0	0,0	33,9	15,1	26,4	3,8	0,0	1,9	1,9	27,8
tr. de golpe Cuesta	20,0	4,4	17,8	11,1	13,4	0,0	31,1	2,2	0,0	0,0	20,8
tr. viva Cuesta	23,8	0,0	14,3	28,6	14,3	0,0	19,1	0,0	0,0	0,0	9,3
cantidades absolutas	47	2	11	51	33	35	33	1	4	1	218

Oryzomys longicaudatus philippi (Landbeck)

De acuerdo al número de capturas esta especie ocupa el tercer lugar en la región de "El Salto" y el segundo en la región de "La Cuesta" (Tabla I). Es imposible decir que esta "lauchita de los espinos" tiene un biotopo preferido, se encuentra junto a *Akodon xanthorhinus* en la planicie al lado del río, igual como entre los arbustos y zonas taladas junto a *Phyllotis darwini.* En la "Cuesta del Diablo" se le encontró en el bosque de "Lenga" junto a *Phyllotis micropus. Oryzomys* debe ser clasificado por lo tanto como *eurioico* (perteneciente a cualquier biotopo).

Los datos de contenido estomacal muestran semillas de pasto, y frutos de plantas silvestres ("calafate", "murtilla", etc.). *Oryzomys* de ninguna manera tiene como *Phyllotis darwini,* caminos o huellas de uso permanente, por eso no fue posible poner las trampas en lugares precisos para ellos, de ahí que los datos de captura fluctuaron mucho, así, por azar, al tercer día la captura fue más alta (Tabla II y V). Es decir que en los lugares investigados, la población no fue de ningún modo agotada, la razón del aumento de las cuotas de captura, puede deberse a que en las primeras noches las trampas se coparon con otras especies; la "laucha de los espinos" rara vez se encontró ocupando trampas en la revisión de las 23 hrs. que se hacía ocasionalmente, mientras que *Phyllotis darwini* llegó a las trampas con mucha frecuencia al anochecer. Por lo tanto los resultados de captura de los individuos de esta especie no se pueden tomar como índice de densidad absoluta, se estima que la densidad debe ser más alta.

Las Tablas VI y VII muestran muy claro dos ciclos de reproducción, el primero debió ocurrir al iniciarse la primavera porque los juveniles han crecido alcanzando el grupo III (68,4% — Tabla VII). Individuos muy jóvenes (grupo I) no hay, la razón para esto es un reposo en el ciclo reproductivo.

El segundo ciclo empezó justo en el tiempo de nuestra investigación, ya que en "El Salto" se capturaron hembras grávidas y en ambos lugares fue claramente más alta la cantidad de machos capturados. "El Salto" 16:11; "Cuesta" 10:0 (Tabla VI). Este número alto de machos, debe ser interpretado como la expresión de una mayor actividad por razones sexuales. En general la densidad fue alta, es interesante destacar que la fertilidad era óptima, una hembra tenía 9 embriones.

Notiomys valdivianus bicolor Osgood

Una pareja de esta especie fue capturada en una mañana, en trampas vecinas (Tabla IV) éstas se colocaron alrededor de un matorral de "Ñirre" ubicado en una región rocosa. La hora de captura, en este caso, es fuera de lo común debido probablemente a la actividad sexual (Tabla VI).

En las mismas trampas fueron capturados posteriormente *Phyllotis micropus* y *Oryzomys,* y en las vecinas *Notiomys macronyx* y *Akodon longipilis.*

En el contenido estomacal se encontró sólo arañas.

Notiomys macronyx vestitus Thomas

Este sólo fue capturado en la región boscosa de "La Cuesta" (Tabla I). En una región con pasto cerca del bosque se encontró un sistema de cuevas abandonado que probablemente fue construido en el invierno bajo la capa de nieve. Fuera de lo anterior la presencia de cuevas fue escasa e incomparable a otras regiones del país. En la frecuencia de capturas ocupa esta especie el 4º lugar (Tabla I). En los lugares en que se colocaron trampas las poblaciones disminuyeron rápidamente (Tabla IV). Es evidente que ellos usan las huellas de *Akodon longipilis* en sus desplazamientos. Un ejemplar fue capturado a mano en una de estas huellas, pasado el medio día. Los estómagos contenían semilla de pasto, pequeños frutos y restos de lombrices. Esta especie no es tan especializada en su alimentación, a la inversa de *valdivianus*; *macronyx* es más bien omnívoro.

La población estaba en plena reproducción, el grupo I con 40% (Tabla VII) es bastante alto. Parece que el ciclo de reproducción había empezado hacía poco tiempo, porque el grupo III y IV fue bastante bajo (Tabla VII). Pero también la proporción de hembras

activas es menor que la de hembras inactivas 3:4 (Tabla VI) y la proporción de hembras y machos, es mayor para las primeras (Tabla VI), todo lo cual indica que el ciclo de reproducción iba a terminar. En general se puede decir que el período de actividad sexual parece ser muy corto.

Akodon xanthorhinus canescens (Waterhouse)

La captura de esta especie (Tabla I) la más pequeña de la región, debió haber sido mayor. El peso de los ejemplares fue muchas veces insuficiente para hacer funcionar las trampas de golpe, mientras que en las trampas vivas, más sensibles, siempre hubo éxito. Muchas veces en las primeras sólo fue tomado el cebo o ellas estaban ocupadas por dos individuos, lo que indica que el peso del segundo ejemplar permitió que la trampa funcionara. Se puede decir que esta especie tuvo la más alta densidad poblacional en las regiones investigadas. El día 19 de febrero (Tablas II y III) no se capturaron ejemplares de *Akodon xanthorhinus* porque no se colocaron trampas en la planicie cerca del río, y la densidad óptima fue encontrada justamente en este lugar. En este biotopo las trampas se colocaron a una distancia de 5 m y siempre estuvieron ocupadas o el cebo robado. Las dos noches de captura no pueden dar una idea de la densidad absoluta, pero se puede calcular la densidad como más de 1 individuo por 25 m^2, es decir, sobre 400 individuos por hectárea.

Akodon xanthorhinus construye prolijamente su refugio bajo los arbustos y pasto alto. Gran cantidad de huellas, caminos y túneles muy visibles se entrecruzan y conducen a éstos.

El radio de acción de los individuos de esta especie es restringido y por eso, viven también en los más pequeños nichos ecológicos.

En "La Cuesta" alrededor del bosque estos nichos ecológicos fueron siempre campos de pasto.

Los estudios del contenido estomacal revelan la presencia de insectos, semillas de pasto y frutos de *Berberis,* esto último indica que en sus recorridos éstos también trepan a las ramas de los arbustos. Además de *Akodon xanthorhinus* se capturó en la planicie, *Oryzomys, Phyllotis micropus* y *Mus musculus.* La frecuencia de edades muestra en "El Salto" sólo un ciclo de reproducción que empezó en el verano, pero tardíamente, grupo II 63,2% (Tabla VII). El alto porcentaje, 10,6%, del grupo I y el mayor número de machos nos indica que el proceso de reproducción estaba presente. Los individuos del grupo V, 21,1% (Tabla VII), son individuos que ya han sobrevivido un invierno y por lo tanto deberán morir luego, porque la dentadura está totalmente gastada. De "La Cuesta" hay pocos datos, 5 ejemplares (Tabla VII), ello indica un ciclo de reproducción terminado mientras el alto número de machos activos (Tabla VI) muestra que un nuevo ciclo empieza.

Akodon longipilis suffusa Thomas

En comparación con otras regiones de Chile, la captura de *Akodon longipilis* fue escasa, ellos fueron capturados tanto en "El Salto" como en "La Cuesta" en la misma proporción (Tabla I). Esto se explica porque los ejemplares camturados en todos los lugares no estaban relacionados a ningún biotopo en particular.

El contenido estomacal presentó semillas de pasto, frutos pequeños y arañas. Como nota interesante hay que destacar que esta especie se capturó prácticamente en la misma cantidad tanto en trampas vivas, como de golpe (Tablas II y V). La razón de ésto está en sus hábitos ya que usan huellas bien definidas y utilizan como protección cada rincón o resquicio del terreno, el que además es revisado minuciosamente con el fin de obtener arañas e insectos para su alimentación. Como consecuencia de este comportamiento, las trampas vivas son revisadas por ellos de la misma manera. Especialmente en "la Cuesta del Diablo" se puede seguir las huellas de *Akodon longipilis,* por la capa de ceniza volcánica allí presente, las huellas llevan por más de 70 m a fuentes de alimento como pasto de *Festuca* o arbustos con frutos; luego el radio de acción de estos roedores, corresponde aproximadamente a una hectárea. En las huellas de *Akodon longipilis* además fueron capturados *Oryzomys, Akodon xanthorhinus, Notiomys macronyx, Phyllotis micropus e Irenomys.* Los grupos de edades muestran en ambas regiones de investigación, los porcentajes más altos, 40% y 66,7% (Tabla VII) en el grupo II. Se deduce por tanto que ellos habían nacido un mes antes.

Por otro lado, cuando se realizaba esta investigación, los machos estaban bastante más activos que las hembras 11/4 y 4/2 (Tabla 6) lo que puede interpretarse como que la actividad sexual continuaba, sin embargo, el grupo I faltaba. Hasta ahora no ha habido publicaciones que mencionen que los juveniles de esta especie salen del nido sólo después de haber alcanzado una edad que corresponda al grupo II.

Phylotis darwini xanthopygus (Waterhouse)

Osgood (1943) describe a esta especie como habitantes de la pampa abierta y matorrales cercanos a los riachuelos. En "El Salto Ibáñez" ella es la especie más frecuente en el bosque poco denso del lugar (Tabla 1).

Se encontró que está relacionada siempre a lugares con protección natural, como matorrales densos, o más frecuentemente a lugares rocosos, por eso los resultados de la captura fueron tan altos en la primera noche (Tablas II y III). La región de investigación fue casi agotada en las tres noches de captura. Las trampas vivas muestran un promedio más alto de captura que las trampas de golpe, 26,4% (Tabla I). Este resultado engaña, porque en las dos primeras noches

casi todos los individuos en el área de las trampas de golpe fueron capturados (Tabla II) y esto dio la posibilidad de que en la noche siguiente llegaran otras especies, bajando el promedio de captura para *Phyllotis*.

Se puede decir que *Phyllotis darwini* por razones de sus hábitos, no muestra timidez para entrar en las trampas vivas lo que explica los resultados indicados más arriba; fuera de las buenas posibilidades de captura se puede hablar de una alta densidad de esta especie en la región, el área de "La quebrada" analizada fue de aproximadamente 3/4 de hectárea y allí se capturó 21 individuos, esto indica por hectárea 28 ejemplares, una densidad que es mucho mayor que los datos que entrega la literatura para especies más pequeñas, Schwerdtfeger (1968). La distribución de los grupos de edades (Tabla VII) se parece mucho a la de *Akodon xanthorhinus*. Aquí también parece ser que la reproducción empezó a fines del verano y continuaba en el momento de la colecta pero en forma menos intensa que en *Akodon xanthorhinus*. El grupo I tiene sólo 3,8% a diferencia del 10,6% de *Akodon xanthorhinus* (Tabla VI). En "La Cuesta" no fue capturado *Phyllotis darwini* y sin embargo allá había pasto y lugares bien protegidos. La barrera del bosque alto entre estas dos regiones y las condiciones climáticas más duras parecen ser la causa de la ausencia de esta especie en "La Cuesta".

En el contenido estomacal se encontró sin excepción sólo semilla de pasto.

Phyllotis micropus (Waterhouse)

Fue capturado en "La Cuesta del Diablo" como especie más frecuente, mientras que en "El Salto" fue encontrado sólo esporádicamente pero en todas las líneas de trampas, tal como *Oryzomys* parece que éstos, no están relacionados a bitopos determinados, viven tanto en él pasto junto a *Akodon xanthorhinus* como en el bosque alto junto a *Notiomys macronyx*, por eso se les puede catalogar como eurioico, mostrando sin embargo preferencia por las zonas andinas, esta preferencia puede ser también un signo de una competencia entre *Phyllotis micropus* y *Phyllotis darwini*.

Es curiosa la dificultad para capturarlos en trampas vivas (Tablas I-V). Ellos no revisan los rincones como lo hace *Akodon longipilis* y por eso no entran en las trampas tipo Sherman, también podría ser que ellos no perciben la presencia del cebo, o se comportan tímidamente frente a estas cuevas artificiales.

El porcentaje de capturas (Tablas II y IV) bajó durante el período de investigación, lo que indica que la población de los lugares estudiados fue agotada; pero también hay que mencionar que el número total de individuos capturados fue relativamente bajo.

La conclusión de ésto es que hay una densidad mucho menor de *Phyllotis micropus,* en relación a *Phyllotis darwini,* la causa puede deberse a un radio de acción más grande para el primero, porque también en "La Cuesta" donde no hay competencia con *darwini,* se presenta la misma situación.

Calculando la densidad por hectárea, resulta que, los 5 *Phyllotis micropus* capturados en la quebrada de "El Salto" representan sólo 8 individuos por hectárea en comparación con los 28 para *Phyllotis darwini.*

En el contenido estomacal se encontró musgos, hongos, semillas de pasto y frutos de *Berberis* y *Empetrum.* La distribución de los grupos de edad (Tabla VII) muestran para la población de "El Salto" altos porcentajes para los dos primeros grupos (9,1% y 36,4%). También la relación macho-hembra estaba en equilibrio y se encontró pocos individuos sexualmente activos (Tabla VI). Todo lo cual indica un ciclo de reproducción que recién había terminado. Al contrario, en "La Cuesta" el grupo III tiene el porcentaje más alto, 46,7%, por lo tanto para éstos la reproducción empezó más temprano. Además los grupos I y II muestran porcentajes también altos, 6,7% y 26,7% respectivamente. El alto número de machos activos 8:3 (Tabla VI) indican que el ciclo de reproducción no había terminado.

Irenomys tarsalis longicaudatus Philippi

La captura de esta especie a más o menos 400 Km al Sur de la distribución antes conocida (fuera de Chiloé), fue una sorpresa para los investigadores y se considera que su posición sistemática debe ser revisada. *Irenomys* fue capturado en una región abrupta con una vegetación de *Festuca* y *Ericaceas.* Se le capturó en una huella que salía del bosque alto de *Nothophagus pumilo* (Poepp et Endl.) Krasser. El contenido estomacal mostró semillas de pasto. En el mismo lugar se capturaron *Oryzomys, Notiomys macronyx, Akodon xanthorhinus, Akodon longipilis* y *Phyllotis micropus.* Puede que el macho haya salido de su propio habitat por razones de su actividad sexual, la información que existe indica que esta especie es un trepador del bosque alto.

Mus musculus Linne

"Lauchas de casas" se capturaron en el campo de pasto de "El Salto", junto a *Akodon xanthorhinus,* es una variedad con vientre de color amarillento, viviendas humanas no había en la vecindad, por lo que se la considera una forma que se incorporó a la fauna autóctona.

Rattus rattus (Linné)

Un único ejemplar de "rata de casa" fue capturado cerca del Río Ibáñez. Se considera normal que las ratas sigan el curso de los ríos, por lo que su captura no representó una sorpresa.

Este trabajo puede ser comparado con los resultados de una investigación con trampas de golpe y una revisión del contenido de vómitos del *Buho virgianus nacuruto* Vieillot, del 2 de enero 1971 a 10 Km al Norte de Puerto Ibáñez.

La vegetación de este lugar era casi la misma del Salto Ibáñez. Durante una noche se capturaron con 70 trampas un total de 16 individuos (22,8% de trampas ocupadas). Estos fueron: 8 *Akodon longipilis suffusa* (50%), 4 *Phyllotis darwini xanthopygus* (25%), 3 *Phyllotis micropus* (18,8%), 1 *Oryzomys longicaudatus philippi* (6,2%). El resultado en general fue bastante inferior a lo obtenido en "El Salto" (Tabla I). La especie más abundante en este caso fue *Akodon longipilis,* mientras que en "El Salto" esta especie obtuvo sólo el cuarto lugar en abundancia. *Phyllotis darwini* la especie dominante de la primera noche de captura en "El Salto", no lo es en este caso, mientras que con *Phyllotis micropus* se mantiene casi la misma proporción de abundancia; también *Oryzomys* es menos frecuente. La mayor captura de *Akodon longipilis* se parece más a los resultados en otras regiones del país.

La lista del contenido de los vómitos del "Buho", ave de presa por excelencia, no puede ser comparada con la captura obtenida con trampas porque no se puede determinar la región de actividad ni los hábitos de caza de éste. Lo que es realmente sorprendente es que del análisis de los vómitos se encontró a *Euneomys* como especie más abundante, la que nunca pudo ser capturada con trampas de ningún tipo. Tampoco fueron encontradas cuevas de *Ctenomys* en la región lo que indica que el "Buho" cazó en las zonas abiertas más arriba de la zona de arbustos.

Los resultados obtenidos del estudio de los vómitos, revelan que el porcentaje de captura de *Phyllotis darwini, Oryzomys* y *Akodon xanthorhinus,* no fue más alto que el que se obtuvo en la investigación de febrero de 1973, lo que habría ocurrido, si de estas especies hubiera habido una densidad mayor. Las "lechuzas" normalmente cazan casi sólo las especies más abundantes. De ésto se deduce que en 1971 la población de *Phyllotis darwini, Oryzomys* y *Akodon xanthorhinus* era normal.

Como conclusión se puede decir que la captura en "El Salto" fue excepcional. Por lo menos las densidades de poblaciones de las tres especies: *Oryzomys, Akodon xanthorhinus* y *Phyllotis darwini,* sobrepasan bastante los valores normales, los habitat de estas especies son los mismos, o se superponen y su alimentación es a base de las

mismas plantas, por eso ellas están en concurrencia. Las razones de la superpoblación se basarían en las condiciones ambientales óptimas, y de éstas, en primer lugar estarían las excelentes condiciones alimenticias de la zona en esta época. Según los lugareños, ésto se debería a que la ceniza volcánica habría permitido un desarrollo extraordinario de la vegetación y a esto habría seguido una reproducción fuera de lo normal de los roedores de la zona. Parece que para la región investigada en "La Cuesta" ésto no sería válido, ya que el pasto allá no forma la base general de alimentación y para el estrato de los arbustos y árboles, la ceniza no influyó mayormente como es obvio. Las poblaciones allí estaban en una reproducción normal.

TABLA II

PORCENTAJES Y CANTIDADES ABSOLUTAS DE LAS CAPTURAS CON TRAMPAS DE GOLPE EN "EL SALTO"

	Oryzomys	*A. xanthorh.*	*A. longipilis*	*P. darwini*	*P. micropus*	*Mus musculus*	*Rattus rattus*	cantidades absolutas	Nº de trampas	% de trampas ocupadas
19-2-73	16,2	0,0	10,8	56,7	16,2	0,0	0,0	37	47	78,6
20-2-73	15,4	28,2	15,4	25,6	12,8	2,6	0,0	39	62	62,9
21-2-73	36,4	33,3	18,2	0,0	6,1	6,1	0,0	33	62	53,2
cantidades absolutas	24	22	16	31	13	3	0	109	171	63,7

TABLA III

PORCENTAJES Y CANTIDADES ABSOLUTAS DE LA CAPTURA CON TRAMPAS VIVAS EN "EL SALTO"

	Oryzomys	*A. xanthorh.*	*A. longipilis*	*P. darwini*	*P. micropus*	*Mus musculus*	*Rattus rattus*	cantidades absolutas	Nº de trampas	% de trampas ocupadas
19-2-73	25,0	6,3	6,3	56,2	6,3	0,0	0,0	16	40	40,0
20-2-73	9,5	47,6	19,1	14,3	4,8	0,0	4,8	21	75	26,7
21-2-73	18,7	43,7	18,7	12,5	0,0	6,3	0,0	16	75	21,3
cantidades absolutas	10	18	8	14	2	1	1	53	190	27,8

TABLA IV

PORCENTAJES Y CANTIDADES ABSOLUTAS DE LA CAPTURA CON TRAMPAS DE GOLPE EN LA "CUESTA DEL DIABLO"

	Oryzomys	*N. valdivianus*	*N. macronyx*	*A. xanthorh.*	*A. longipilis*	*P. micropus*	*Irenomys*	cantidades absolutas	% de trampas	Nº de trampas ocupadas
23-2-73	20,0	40,0	0,0	0,0	20,0	20,0	0,0	5	40	12,5
24-2-73	21,4	0,0	21,4	7,1	7,1	42,8	0,0	14	57	24,6
25-2-73	21,4	0,0	28,6	0,0	14,3	28,6	7,1	14	57	24,6
26-2-73	16,7	0,0	8,3	33,3	16,7	25,0	0,0	12	62	19,4
cantidades absolutas	9	2	8	5	6	14	1	45	216	20,8

TABLA V

PORCENTAJES Y CANTIDADES ABSOLUTAS DE LA CAPTURA CON TRAMPAS VIVAS EN LA "CUESTA DEL DIABLO"

	Oryzomys	*N. valdivianus*	*N. macronyx*	*A. xanthorh.*	*A. longipilis*	*P. micropus*	*Irenomys*	cantidades absolutas	Nº de trampas	% de trampas ocupadas
23-2-73	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	1	20	5,0
24-2-73	0,0	0,0	0,0	60,0	20,0	20,0	0,0	5	65	7,7
25-2-73	50,0	0,0	25,0	12,5	12,5	0,0	0,0	8	70	11,4
26-2-73	14,3	0,0	14,3	14,3	14,3	42,8	0,0	7	70	10,0
cantidades absolutas	5	0	3	6	3	4	0	21	225	9,3

Tabla VI

INDICACIONES DE LA ACTIVIDAD SEXUAL

ESPECIES	Salto Ibáñez hembras activo	inact.	machos activo	inact.	Cuesta del Diablo hembras activo	inact.	machos activo	inact.
Oryzomys	6	5	7	9	0	0	10	0
N. valdivianus	0	0	0	0	1	0	1	0
N. macronyx	0	0	0	0	3	4	0	3
A. xanthorh.	2	6	2	12	0	0	5	1
A. longipilis	0	4	5	6	1	1	4	0
P. darwini	2	14	6	11	0	0	0	0
P. micropus	1	6	2	5	2	0	8	3
Irenomys	0	0	0	0	0	0	1	0
Mus musculus	0	1	1	1	0	0	0	0
Rattus rattus	0	0	0	1	0	0	0	0

Tabla VII

PORCENTAJES DE LOS GRUPOS DE EDADES DE LAS ESPECIES MAS FRECUENTES

ESPECIES	Salto Ibáñez I	II	III	IV	V	n	Cuesta del Diablo I	II	III	IV	V	n
Oryzomys	0,0	16,8	68,4	5,3	10,6	19	0,0	11,1	77,8	11,1	0,0	9
N. macronyx	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	40,0	30,0	20,0	0,0	10,0	10
A. xanthorh.	10,6	63,2	5,3	0,0	21,1	19	0,0	0,0	60,0	40,0	0,0	5
A. longipilis	0,0	40,0	26,7	20,0	13,4	15	0,0	66,7	16,8	0,0	16,8	6
P. darwini	3,8	61,5	11,6	7,7	15,4	26	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
P. micropus	9,1	36,4	27,3	9,1	18,2	11	6,7	26,7	46,7	13,4	6,7	15

Tabla VIII

PRESA SEGUN EL CONTENIDO DE LOS VOMITOS DEL BUHO

ESPECIES	número	%
Ctenomys spec.	9	15,6
Oryzomys longicaudatus	1	1,7
Akodon xanthorhinus	3	5,2
Akodon longipilis	5	8,6
Phyllotis darwini	4	6,9
Phyllotis micropus	7	12,1
Phyllotis spec.	2	3,4
Euneomys petersoni	15	25,8
Lepus europaeus	3	5,2
Coleoptera	5	8,6
Aves	3	5,2
suma	58	98,3

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer muy especialmente a los Químico-Farmacéuticos Biruta Nagelis P., e Iván Loyola B., cuya desinteresada ayuda al cedernos su laboratorio, locomoción y todo tipo de facilidades en Coihaique, contribuyó en gran medida a que la publicación de este trabajo pudiera tener éxito.

También queremos expresar nuestros agradecimientos al profesor Oscar Matthei J. del Departamento de Botánica, Instituto Central de Biología, Universidad de Concepción, por su ayuda en la clasificación del material Botánico mecnionado en este trabajo.

BIBLIOGRAFIA

FELTEN, H.
1952 Untersuchungen zur Okologie der Waldmaus (Apodemus sylvaticus) und der Gelbhalsmaus (Apodemus flavicollis) im Rhein-Main-Gebiet. Bonn-Zool. Beitr. III, 187-206.

OBERDORFER, E.
1960 Pflanzensoziologische Studien in Chile. Velag von J. Kramer, Weinheim - 136-143.

OSGOOD, W. H.
1943 The mamals of Chile. Field Museum of Nat. Hist. Zool. Ser XXX. 1-268.

SCHWERDTFEGER, F.
1968 Demokologie. Verlag Paul Parey. Berlin II, 213-227.

WEISCHET, W.
1970 Chile. Wiss. Buchges. Darmstadt Bd. II - III, 350-353.

BOL SOC. BIOL. DE CONCEPCION, TOMO XLVII, pp. 87-91, 1974

DIATOMEAS DE LA LAGUNA VERDE DEL PARQUE HUALPEN, CHILE. I. INTERESANTES REPRESENTANTES DEL GENERO ATTHEYA (WEST, 1860)

POR

P. RIVERA R. (*)

ABSTRACT

Two diatoms taxa of *Attheya* West (Bacillariophyceae) were determined in plankton samples from Laguna Verde, Hualpén, Chile: *Attheya zachariasi* Brun var. *zachariasi* y *Attheya zachariasi* Brun var. *curvata* var. nova.

RESUMEN

Dos taxa de diatomeas (Bacillariophyceae) pertenecientes al género *Attheya* West son señaladas para la Laguna Verde, Hualpén, Chile; una de ellas es nueva para la Ciencia: *Attheya zachariasi* Brun var. *zachariasi* y *Attheya zachariasi* Brun var. *curvata* var. nova.

INTRODUCCION

Durante el período octubre 1969 y noviembre 1970 realizamos con el Licenciado Oscar Parra la recolección de muestras fitoplanctónicas en la Laguna Verde del Parque Hualpén, Provincia de Concepción. El estudio de los componentes del fitoplancton, con excepción de las diatomeas, ya fue publicado por Parra en el Nº 24 de la Revista Gayana (Parra, 1973).

La Laguna Verde (36°47'S, 73°09'W) está ubicada en el interior del Parque Botánico de Hualpén, perteneciente a la Universidad

(*) Departamento de Botánica, Universidad de Concepción, Chile.

de Concepción, y a unos 900 metros de la desemboacdura del Río Bío-Bío en el Océano Pacífico. Pequeña y de forma alargada (Fig. 1) tiene su extremo sur rodeado de un área de inundación casi permanente durante el invierno, el cual es utilizado como campo de pastoreo en los meses de verano. Por efecto de las lluvias su forma y dimensiones varían considerablemente durante las diferentes estaciones del año, alcanzando en 1963 dimensiones máximas de 400 metros de longitud y 120 metros de ancho, para reducirse en el verano a un cuerpo de agua de unos 250 metros de largo por 80 metros de ancho. La profundidad máxima no va más allá de los 3 metros.

La revisión de las muestras recolectadas en este lugar indicó la presencia del género *Attheya* West (Bacillariophyceae). Debido a que los representantes de este género han sido en general muy poco señalados en los estudios diatomológicos mundiales y en particular no señalados con anterioridad para Chile, y dadas las particulares características de los frústulos encontrados en el Parque Hualpén, nos ha llevado a efectuar esta publicación antes de entregar el estudio global de la flora diatomológica de este cuerpo de agua dulce.

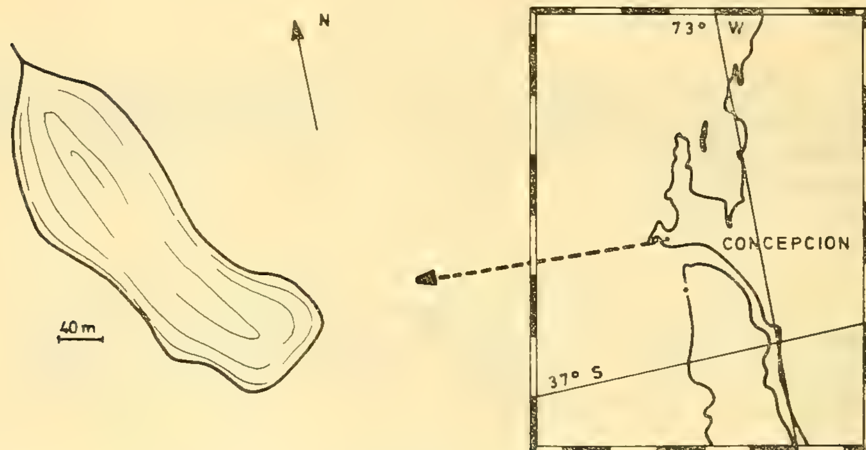


Fig. 1.—Laguna Verde del Parque Hualpén.

El estudio de este género se realizó por observación directa del material montado en agua (previa eliminación de sales y ácidos mediante sucesivos lavados con agua destilada). De este modo se evitó el rompimiento de los frágiles frústulos y permitió la observación de otras estructuras, tales como los cloroplastos. Sin embargo, también se confeccionó preparaciones definitivas siguiendo la técnica de oxidación suave de Müller-Melchers y Ferrando (1956), incluyéndose finalmente el material en Hyrax.

Attheya zachariasi Brun var. *zachariasi*
(Figs. 2-3)

Brun, J., Forschungsber. biolog. Stat. Plon, 2:53, Lám. 1, Fig. 11 (1894). Schonfeldt, H. in Pascher, A., Süsswass., 10:23, Fig. 28 (1913). Hustedt, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7(1):771, Fig. 450 (1930).

Frústulos poco silificados con el eje pervalvar bastante largo, derecho. Valvas elípticas, superficie valvar cóncava; de cada polo de la valva nace, a partir de una base un poco engrosada, una larga cerda que se adelgaza rápidamente; cerdas de 24-32 μ de largo, paralelas o suavemente divergentes. Cópulas como anillos, numerosas, 4 a 6 en 10 μ, muy difíciles de observar en la mitad del frústulo. Esporas de resistencia en forma de disco, gruesas, con una valva convexa y la otra cóncava. Cromatóforos pequeños y escasos. Largo de las células (sin las cerdas): 42-86 μ; ancho: 8.5-17 μ.

Los frústulos encontrados en la Laguna Verde de Hualpén difieren de las descripciones dadas para este taxon en el mayor número de cópulas. Hustedt (1930:771) las señala como de 3 a 3.5 en 10μ, Huber-Pestalozzi (1942:425) indica 3.4 a 4 en 10 micrones, Cleve-Euler (1951, Fig. 235) muestra ejemplares con 4 a 4.5 cópulas en 10 micrones. De estas comparaciones se desprende que el número de cópulas en 10 micrones no es un caracter constante para esta especie y que por lo tanto el mayor número encontrado en las células de la Laguna Verde indica simplemente un rango mayor del hasta ahora señalado.

Attheya zachariasi Brun var. *zachariasi* fue encontrada solamente en la muestra del 15 de septiembre de 1970, faltando durante los otros 11 meses de muestreo. Su abundancia relativa fue escasa (3 a 10 frústulos por 0.12 ml de muestra). Una sola célula con espora de resistencia fue observada.

Taxon de aguas dulces, especialmente en lagos eutróficos, en lagunas y ríos. No había sido señalada anteriormente para Chile.

Attheya zachariasi Brun var. *curvata* var. nova
(Figs. 4-5)

Differens varietate "zachariasi" conspectu connectivali curvo. Longitudo 43-90 μ; latitudo 8-11 μ; copula 4,5-5 in 10 μ; cornua 20-30 μ.

LOCALIDAD TIPO:

Chile, Provincia de Concepción, Laguna Verde de Hualpén. DIAT-CONC 899, Departamento de Botánica, Universidad de Concepción, Chile, TYPUS.

Células con el eje pervalvar largo, curvado en forma de arco. Valvas elípticas, superficie valvar cóncava; una cerda en cada polo de la valva, de 20 a 30 μ de largo, suave a fuertemente divergentes, finas en su extremo y algo más ensanchadas en la base. Cópulas como en la variedad tipo, 4,5 a 5.5 en 10 μ, las del centro del frústulo muy difíciles de observar. Cromatóforos pequeños y escasos. No se observó esporas de resistencia. Largo de la célula (sin las cerdas): 43-90 μ; ancho: 8-11.5 μ.

Difiere de la variedad tipo por la forma curvada del frústulo en vista conectival. El género *Attheya*, descrito por West en 1860 (p. 152), tenía como una de sus características el aspecto rectilíneo del frústulo, y los taxa conocidos hasta la fecha mantenían invariable esta característica. La presencia en la Laguna Verde de numerosos ejemplares curvados en vista conectival nos ha llevado a la creación de un nuevo taxon y por lo tanto se debe considerar dentro del género *Attheya* a representantes tanto rectilíneos como curvados. Desgraciadamente los taxa encerrados en este género pasan generalmente desapercibidos en las muestras, posiblemente debido a su estructura poco silificada, y por ende han sido escasamente señalados.

Atheya zachariasi var. *curvata* estuvo presente junto a la variedad tipo exclusivamente en la muestra de septiembre de 1970. Su abundancia relativa fue también escasa.

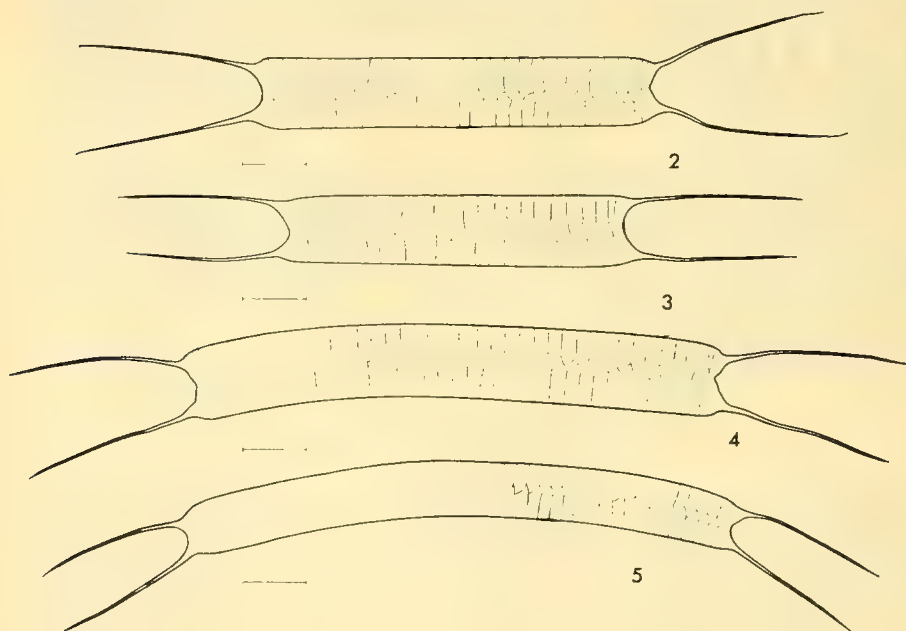


Fig. 2.—*Attheya zachariasi* Brun var. *zachariasi*. Cerdas divergentes.
Fig. 3.—*Attheya zachariasi* Brun var. *zachariasi*. Cerdas paralelas.
Fig. 4.—*Attheya zachariasi* Brun var. *curvata* var. nova. Cerdas divergentes.
Fig. 5.—*Attheya zachariasi* Brun var. *curvata* var. nova. Cerdas paralelas.

BIBLIOGRAFIA

La bibliografía especial se señala para cada taxon.

CLEVE-EULER, A.
1951 Die Diatomeen von Schweden und Finnland. Sv. Vet-akad. Handl., 2(1):1-163, Figs. 1-294.

FRICKE, F.
1902 in Schmidt *et al.*, Atlas der Diatomaceen-kunde. Taf. 230, Figs. 17-19. Leipzig.

HUBER-PESTALOZZI, G.
1942 Das Phytoplankton des Susswassers. Die Binnengewasser, 16(2): 367-549. Stuttgart.

HUSTEDT, F.
1930 Die Kieselalgen Deutschlands, in L. Rabenhorsts Kryptogamen Flora von Deutschland, Osterreich und der Schweiz, 7(1):1-920, Figs. 1-542.

MÜLLER-MELCHERS, F. & H. FERRANDO
1956 Técnica para el estudio de las Diatomeas, Bol. Inst. Ocean, 7(1-2): 151-160.

PARRA, O.
1973 Estudio cualitativo del Fitoplancton de la Laguna Verde, Concepción (Chile), excl. diatomeas. Gayana, Bot., 24:1-21, 3 lám.

SCHONFELDT, H.
1913 in Pascher, A., Die Süsswasser-Flora Deutschland, Osterreich un der Schweiz, 10:1-187, 379 figs.

WEST, T.
1860 Remarks on some Diatomaceae new or imperfectly described and a new Desmind. Trans. Micr. Soc. of London, 8:147-153, pl. 7.

BOL. SOC. BIOL. DE CONCEPCION, TOMO XLVII, pp. 93-119, 1974

REDESCRIPCION DE *UROPHONIUS IHERINGI* POCOCK 1893 Y CONSIDERACIONES SOBRE MORFOLOGIA, BIOECOLOGIA Y DISTRIBUCION (*)

POR

PABLO R. SAN MARTIN (**) y
LORELEY A. DE GAMBARDELLA (***)

RESUMEN

Se redescribe *Urophonius iheringi* Pocock, 1893 (Scorpionida-Bothriuridae), basado en abundante material procedente de Uruguay, Argentina y Brasil. Se proporcionan además por primera vez observaciones ecológicas y etológicas.

ABSTRACT

Urophonius iheringi Pocock, 1893 (Scorpionida-Bothriuridae) is redescribed, based on abundant material from Uruguay, Argentina and Brasil. For the first time, ecological and etological observations are given.

(*) Trabajo realizado en el Depto. de Entomología de la Facultad de Humanidades y Ciencias. Presentado en Reunión de Comunicaciones de la Sociedad Zoológica (1967).

(**) Depto. de Entomología de la Facultad de Humanidades y Ciencias - Museo de Historia Natural (Encargado Honorario de la Sección Entomología). Fallecido el 29 de marzo de 1969 en Montevideo.

(***) Depto. de Entomología de la Facultad de Humanidades y Ciencias.

NOTA.— Este trabajo ha sido realizado mediante los beneficios otorgados por una beca de la John Simon Guggenheim Foundation de New York (Estados Unidos) al primero de los autores (Trabajos paralelos al plan general de revisión genérica de los Bothriuridae).

INTRODUCCION

Continuando con el plan de investigaciones sobre escorpiones de Uruguay, principiando por los aspectos sistemáticos, nos enfrentamos con el problema de la actualización de especies ya conocidas mediante su redescripción, algunas excediendo más de un siglo. Nos corresponde al redescribirlas agregarle los nuevos elementos morfológicos que se emplean en la definición de las especies, como por ejemplo el esqueleto esclerificado del órgano paraxil, estableciendo claramente las diferencias intersexuales, principalmente mediante el estudio de los caracteres sexuales secundarios de la mano y vesícula en los machos, destacando las variantes cromáticas, granulaciones tegumentarias, constitución de carenas. También en relación a tamaño mediante las leyes del promedio, por empleo de estadística, para la población de Uruguay (En este caso solo presentamos un cuadro de medidas). Finalmente damos su ubicación geográfica, la cual no resulta tan amplia como se la consideró. Agregamos finalmente datos referentes a su habitat.

Urophonius iheringi está sólidamente establecido como especie de Pocock, no nos cabe ninguna duda sobre su identidad, es propio del sur de Río Grande del Sur (Brasil), todo Uruguay y la provincia de Buenos Aires. Este *Urophonius* se encuentra correctamente descrito en la descripción original del autor, solo que, una redescripción, volvemos a repetirlo, se hacía necesaria como para todas las especies descritas de esta familia para una mejor consolidación de las especies.

La descripción de Pocock, se ajusta perfectamente al material que poseemos y que hemos revisado, de colecciones brasileñas del sur del Estado de Río Grande do Sul, cuya localidad típica es Londrina (RGS) y que hemos comparado con los ejemplares que poseemos de nuestro país y de la provincia de Buenos Aires (Argentina).

Basamos la redescripción en material del área central de distribución de la especie (sur de Uruguay) y de sus extremos sur (Tandil, Prov. de Buenos Aires, Argentina) y Norte (Sao Leopoldo, Río Grande do Sul).

En toda el área de distribución de la especie hemos hallado una notable homogeneidad de población, perfectamente ajustada a la descripción original de esta forma.

Nuestro reconocimiento a los Profs. Carlos S. Carbonell (Jefe del Depto. de Entomología de la Facultad de Humanidades y Ciencias) y Dr. Fernando Mañé-Garzón (Sub-Director del Museo de Historia Natural) por su permanente apoyo y, por la revisión de este trabajo. Igualmente agradecemos al Dr. J. Lacerda de Araujo Feio, Director del Museu Nacional (Rio de Janeiro), al Dr. W. Bucherl del Depto. de Zoología del Instituto Butantán, a las aracnólogos Srta. Rita Schiapelli, Sra. Berta G. de Pikelin y Emilio A. Maury del Museo

Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia", al Sr. Tomás Cekalovic K., del Instituto de Biología de la Universidad de Concepción (Concepción-Chile) por poner a nuestra disposición el material comparativo de las colecciones escorpiológicas, de las respectivas instituciones.

Finalmente agradecemos a Susana Freire del Depto. de Entomología de la Fac. de Humanidades y Ciencias por la colaboración prestada y a los colectores mencionados en la lista de datos.

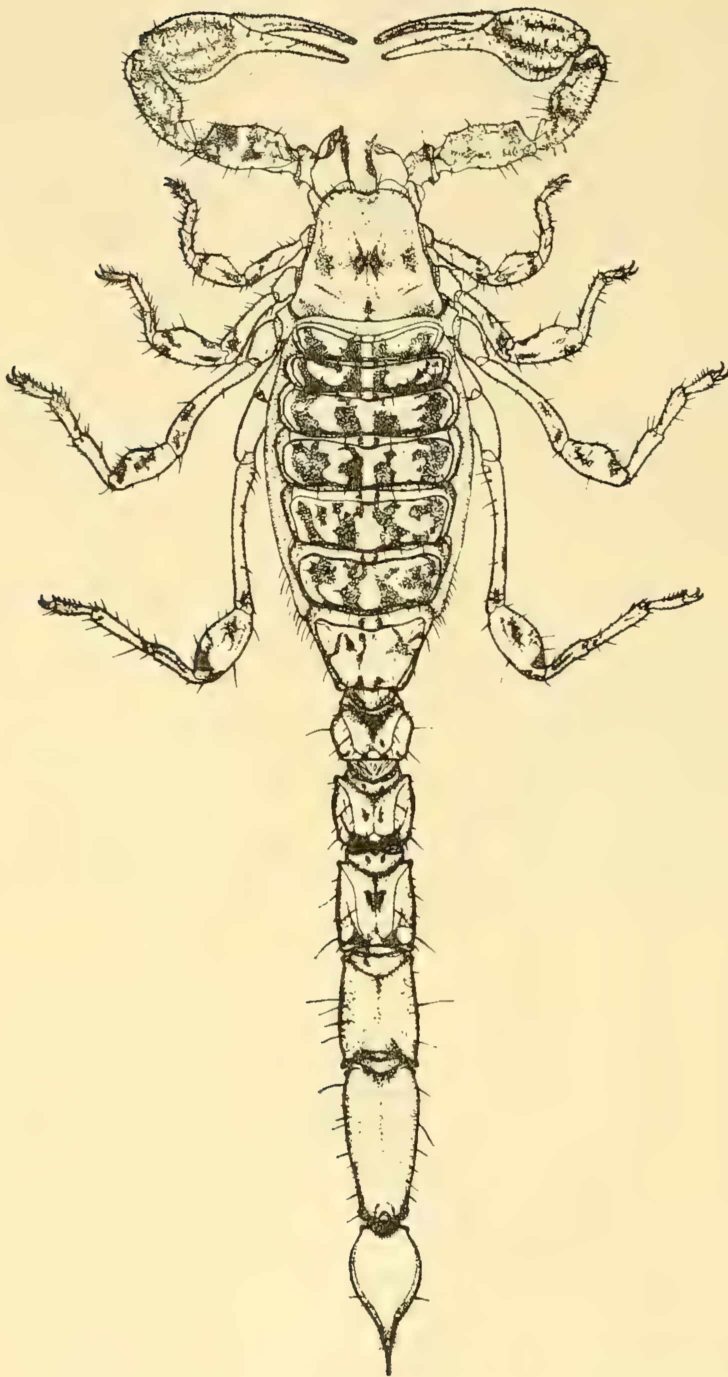
Urophonius iheringi Pocock, 1893
(Láms. I al VI)

1893 *Urophonius iheringi* Pocock. Ann. Mag. Nat. Hist. 12(6):99.
1931 *Urophonius iheringi* Mello-Leitao. Arq. Mus. Nac. (Rio Janeiro) 33:99.
1932 *Urophonius iheringi* Mello-Leitao. Arq. Mus. Nac. (Rio Janeiro 34:35.
1934 *Urophonius granulosissimus* Mello-Leitao. An. Acad. Bras. Cien. 6:13.
1945 *Urophonius granulosissimus* Mello-Leitao. Arq. Mus. Nac. Rio Janeiro 40:218-220.
1945 *Urophonius iheringi* Mello Leitao. Arq. Mus. Nac. Rio Janeiro 40:220:221.
1961 *Urophonius iheringi* San Martin. Rev. Fac. Humanidades Cienc. (Montevideo) pp. 13-19.
1965 *Urophonius iheringi* San Martin. Physis, 25(70):284.
1967 *Urophonius iheringi* San Martin. Bull. Mus. Nat. Hist. Nat. Paris, 2º Sér. 39(1):193.

DIAGNOSIS:

Urophonius inheringi (Lám. I) se caracteriza por ser una de las especies de mayor tamaño del género; por vesícula muy alargada en los machos, por órgano paraxil (esqueleto esclerificado del órgano paraxil) por una particular estructura en el lóbulo interno (li) representada por la presencia de 3 lobulaciones sucesivas (a veces 2) en su cara dorsal (ldeli) (cresta prolongada, muy amplia, fuerte). Pie notablemente desarrollado. Quelíceros con las setas dorsales de posición constante, muy largas, particularmente la seta dorsal interna y la seta dorsal mediana también por el gran desarrollo de la seta subdistal del dedo móvil. Diente distal externo y diente mediano subiguales, agudos y muy desarrollados (ver nomenclatura de la descripción y Láms. III y IV).

LAMINA I



Urophonius iheringi Pocock 1893. Dibujo de un ejemplar adulto ♀

Urophonius iheringi Pocock (Láms. I a IV)

DESCRIPCION DEL MACHO:

(Basada en ejemplares procedentes del Cerro de las Animas-Maldonado-Uruguay).

CARACTERES CROMATICOS

(tomados sobre ejemplares conservados en alcohol 80º)

♂. Coloración general castaño casi amarillo; o castaño ocre, con manchas distribuidas simétricamente y asimétricamente. En detalle: Prosoma: con manchas irregulares reticulares excepto la cúpula ocular, de color castaño rojizo uniforme. Tergitos: compuestos por 9 bandas (claras y obscuras) castaño obscuro y castaño muy claro o amarillo formados por las manchas de disposición simétrica y que a su vez forman bandas longitudinales, que en el conjunto de los tergitos pueden definirse como 5 bandas castaño claro, casi amarillo y 4 bandas castaño oscuro.

Segmentos caudales I a V: con manchas irregulares en toda la circunferencia, en algunos ejemplares estas manchas pueden alcanzar gran amplitud y desplazarse longitudinalmente hasta constituir bandas (formando en este caso bandas laterales, presentando en su parte anterior un sector reticular).

Patas: externamente, con manchas de disposición irregular hasta el metatarso. Pedipalpos: Fémur y tibia con grandes manchas dorsales. Mano: en general con 5 bandas dorso laterales formadas por finas ramificaciones pigmentarias. Quelíceros: dorsalmente con manchas longitudinales reticulares (o finas ramificaciones pigmentarias).

Vesícula: con 3 bandas ventrales castaño oscuro, algo difuso, en relación al resto del tegumento, de color castaño claro casi amarillo. La banda mediana longitudinal muy fina y las dos bandas latero-longitudinales se expanden hacia las partes latero-posteriores casi sobre el aguijón, éste es castaño oscuro rojizo; dorsalmente la vesícula presenta en el lugar correspondiente a la excavación una mancha amarilla elíptica (Lám. II, Fig. 1) y a los lados dos bandas castaño claro. Pectinas, opérculo genital, esternón, coxas y esternitos: amarillo pálido. Color, según el Atlas de los colores de C. y J. Villalobos (indicaciones en clave). Para todas las zonas que se emplea la denominación común de "castaño claro, casi amarillo", 0-11-2º; "castaño", 0-6-3º; "castaño oscuro rojizo", 0-17-8º.

NOTA: Los caracteres cromáticos pueden presentar las siguientes variantes: mayor o menor densidad de manchas, pueden ser éstas más reticulares o formadas por finas ramificaciones pigmentarias. Los colores en general se oscurecen en los ejemplares seniles o próximos a cambiar de piel. Son más claros en general en los ejemplares más jóvenes. Hacemos estas aclaraciones en razón de que se ha dado por muchos autores demasiada importancia a los colores.

CARACTERES MORFOLOGICOS

Prosoma: superficie finamente granular con diversa densidad y tamaño de los gránulos, de forma trapezoidal, borde anterior de ángulos redondeados.

Cúpula ocular, con ojos desarrollados, separados algo menos de un diámetro. Surco interocular bien nítido extendido hacia adelante, abriéndose gradualmente hacia el borde anterior; finamente granulado en su parte interior. Por detrás, el surco interocular se precipita hacia una foseta post-ocular poco profunda y muy abierta, finaliza la foseta en forma de T invertida hacia el borde posterior. Surcos trasversos, poco profundos y muy expandidos, su interior finamente granulado. Rebordes latero-posteriores marcados. Borde anterior con escotadura mediana, pronunciada y, con diversos tipos de setas espaciadas, destacándose particularmente las dos situadas a ambos lados de la escotadura.

Tergitos: I a VI, muy finamente granulados, con largas setas de posición simétrica en sus bordes posteriores. Las setas largas están en todos los tergitos en la fórmula de 3 + 3.

Tergito VII. Groseramente granular, particularmente en su mitad posterior con cuatro carenas longitudinales vestigiales, representadas por protuberancias próximas al borde posterior, con gránulos hemisféricos distales. Las externas constituidas por 1, 2 ó 3 gránulos hemisféricos distales. Las internas algo menores representadas por una lobulación expandida, con 1 o 2 gránulos distales. El borde posterior con hilera de gránulos hemisféricos continuados. La superficie entre las carenas es fuertemente granular. Esternitos I a IV, totalmente lisos y brillantes, muy amplios y sub-iguales. Los bordes de cada esternito densamente piloso, con dos tipos de setas, unas muy fuertes y otras muy cortas y débiles; entre ellas 1/4 de la longitud de las setas largas. Esternito V, con vestigios de carenas longitudinales externas, situadas en el 1/3 posterior; borde con granulaciones achatadas.

Pectinas. desarrolladas: Dientes pectíneos 14 + 15 (oscilantes entre 14 + 14 a 17 + 17).

Metasoma. segmentos caudales I a IV: segmento caudal I: con carenas dorsales cortas y apenas granulares, igualmente en el segmento caudal II, menos granulares aún y más lisas en el segmento III. En el segmento IV estas carenas están representadas por una curvatura más amplia habiendo prácticamente desaparecido los gránulos. Carenas latero-dorsales formadas por dos traveculas unidas por una hilera de gránulos espaciados y achatados; en el segmento caudal II extendidas de borde a borde y más lisas, en el segmento III algo menos marcadas, en el segmento caudal IV, lisas. Carenas laterales representadas en el segmento I por una pequeña hilera de gránulos, posteriores, no llegando a más de la mitad del segmento; en el segmento caudal II, algo más esbozadas, en el segmento III, casi desaparecidas y, en el IV,

LAMINA II

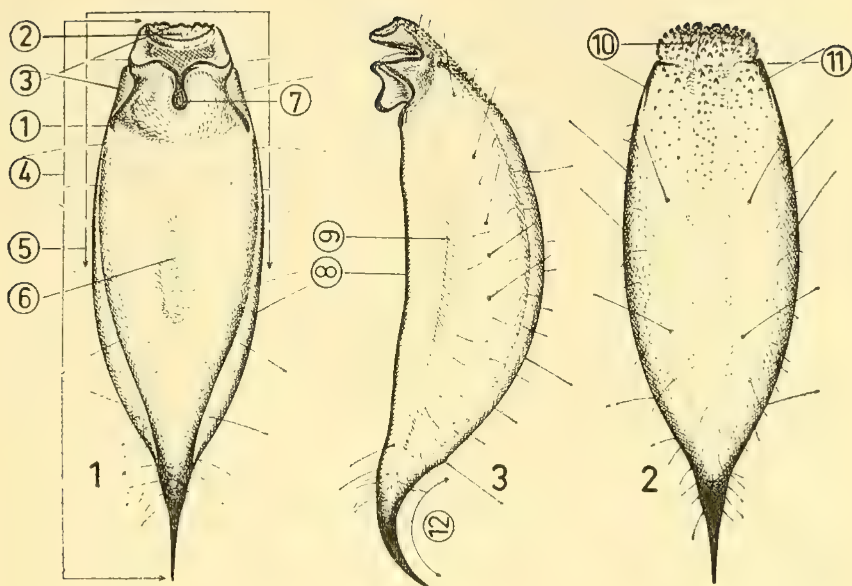


Fig. 1.—Vesícula, vista dorsal. Nótese la pequeña excavación dorsal y el considerable alargamiento general.

Fig. 2.—Vesícula, vista ventral.

Fig. 3.—Vesícula, vista lateral. Nótese el corto aguijón y el ligero hundimiento del dorso.

Nomenclatura: 1) lóbulo antero-dorso lateral; 2) corona con protuberancias granuliformes; 3) espinas granuliformes infero-posteriores de la corona; 4) largo; 5) ancho; 6) suave excavación elíptica; 8) ligero hundimiento; 9) surco lateral; 10) área granular anteroventral; 11) aristas antero-ventrales; 12) curvatura y longitud del aguijón.

Nota: En las designaciones señaladas para los números 6 y 8, según las especies, pueden existir otras estructuras morfológicas en su lugar, por ejemplo: para el Nº 6 puede ser una simple excavación elíptica o circular, una verdadera foseta (como en *Bothriurus bonariensis*) o una simple mancha clara. Para el número 8 puede existir un ligero o profundo hundimiento o ser una simple elevación o verdadera convexidad. Todas estas designaciones tienen un sólido valor en sistemática.

ausentes. Carenas ventrales y latero ventrales en el segmento I, casi sustituidas por gránulos groseros, en cambio, en la parte anterior y en el borde posterior, se forman 2 carenas granulares transversales, conspícuas. En el segmento caudal II con carenas latero-ventrales completas, formadas por gránulos achatados y lisos, las carenas ventrales sustituidas por grosera granulación; en el segmento caudal III, las carenas latero ventrales están representadas por expansiones del tegumento y las carenas ventrales formadas por gránulos expandidos y a veces de disposición irregular. Segmento caudal V, con carenas latero ventrales granulares, algo acentuadas sobre el 1/4 posterior, se extienden hacia adelante muy expandidas en granulación y desaparecen en la mitad. La carena mediana está constituida por las dos carenas unidas que se abren en 1/4 posterior semejando una Y.

Cuadrado anal, de ángulos rectos.

Vesícula (Lám. II, Figs. 1-2-3) dorsalmente lisa, presenta en su parte media una pequeña excavación elíptica mediana, muy lisa y brillante; ventralmente con surcos medianos longitudinales, apenas esbozados; surcos muy expandidos y lisos. Aculeo corto y poco curvado.

Pedipalpos: Manos: globosas, lisas y con abundancia de setas, presentan por su cara interna una lobulación dirigida hacia arriba situada en la base de los dedos; esta lobulación de bordes sinuosos finaliza en una extremidad roma. Debajo de la lobulación existe una foseta bien marcada (el tipo de lobulación y foseta son características del género) (ver San Martín, 1965). Plano tricobotrial de la mano de los pedipalpos (según la nomenclatura de Vachon): con el mismo número de tricobotrias que en los demás Bothriuridae, descritos o redescritos después de los estudios de Vachon. Mano con 4 tricobotrias dorsales sobre el dedo fijo y en la base de éste, 3 anteriores: dt, dst, dsb y 1 posterior: db. 2 tricobotrias dorsales de la mano: Dt, Db, 4 tricobotrias del dedo fijo: et, est, esb, eb. 10 tricobotrias externas de la mano: Et_5, Et_4, Et_3, Et_2, Et_1, Est (agrupación anterior): Esb, Eb_3, Eb_2, Eb_1 (agrupación posterior): 5 tricobotrias ventrales de la mano (dispuestos longitudinalmente): V_1, V_2, V_3, V_4, V_5. 2 tricobotrias internas del dedo fijo (una sobre la lobulación de carácter sexual secundario masculino): it, ib.

NOTA: Excepto el complejo tricobotrial y la foseta de la vesícula, para todos los demás elementos que se describen, hemos tomado dentro del total de su distribución geográfica, una forma general. Los ejemplares del Cerro de las Animas tomados para su descripción se ajustan a esa "forma general" que a su vez coincide con la descripción de Pocock.

En la base del dedo fijo, siguiendo la curvatura próxima a la membrana articular, encontramos un conjunto de 4 dientes en hilera. Estos son la continuación o el final de las filas de dientes del

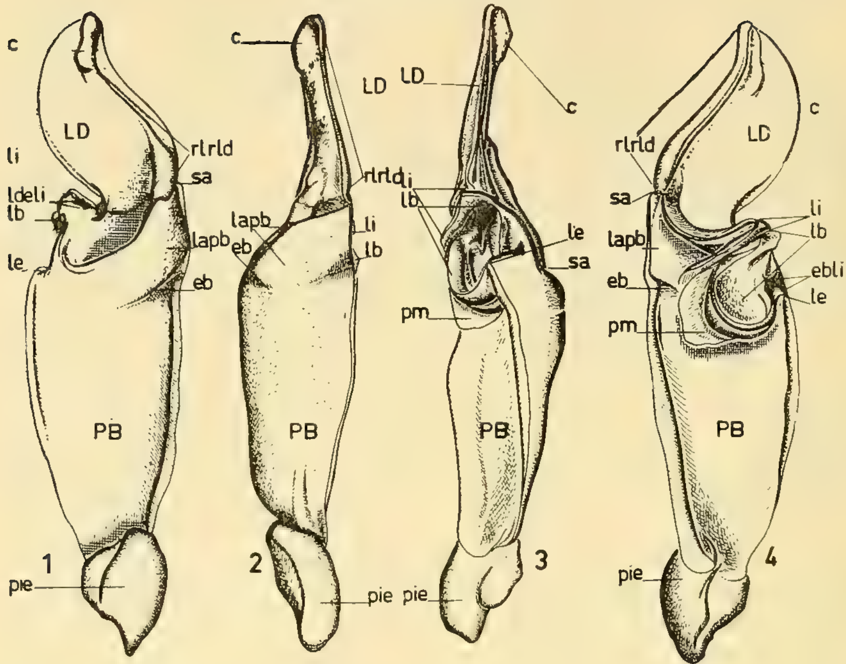
dedo. Son un carácter propio del género *Urophonius* (El conjunto de dientes, lobulación y foseta son de carácter sexual secundario masculino). El interior de la foseta bien liso y brillante.

Quelíceros. La descripción detallada que se fijará en el futuro, como nueva introducción en la sistemática del grupo en lo referente a definición específica. Patas: Primer par: Tarso I: arista ventral con densa hilera de setas hialinas, largas. A los lados del talón; dos setas más gruesas que representarían, en esta especie, espolones. Talón: sinuoso y elegante (característico de este *Urophonius* septentrional). En ambos lados existe profusión de setas simples de longitud aproximada a las de la arista ventral. Pretarso: con doble y triple fila de setas hialinas en la arista ventral, que se extienden desde la articulación anterior a la articulación posterior. Lado interno con 3 espolones largos, lado externo con 3 espolones algo más juntos y más distales, de igual longitud. Segundo par de patas: Tarso: con la misma hilera de setas hialinas que en el primer par, aunque más densa posteriormente, 2 espolones anteriores y a los lados del talón 2 setas gruesas. Pretarso: con tres espolones internos, el posterior algo setiforme y tres espolones externos, más dos ventrales, uno ubicado anteriormente y otro en la parte media. En la arista ventral las setas hialinas se encuentran agrupadas densamente en la parte anterior y, también la alcanzan de borde a borde; tercer par: ventralmente presenta 11 ó 12 espolones; 6 del lado interno y 5 del lado externo (La asimetría es común) o 5 + 5 ó 6 + 6. Las setas anteriores adquieren aspecto de espolón. Arista ventral, con mayor densidad de setas hialinas que los tarsos anteriores. Pretarso: con arista ventral provista de setas hialinas hasta algo más de 1/3 de la longitud del pretarso, estas setas se agrupan densamente en la parte antero-latero-externa. Por el lado interno del pretarso, en ubicación casi ventral, próximo a su parte media, encontramos espolones setiformes algo más lateralmente; en posición anterior encontramos un espolón típico. En la parte ventral, 2 espolones anteriores y, en posición latero-dorsal anterior, 2 espolones más largos; cuarto par: con 11 ó 12 espolones ventrales, 6 del lado interno y 5 externos, ó 5 + 5 ó 6 + 6, a ambos lados del talón una seta idéntica a la del tarso de la pata III. Hileras de setas hialinas en la arista ventral, particularmente en la parte posterior. Pretarso: con la arista ventral muy escasa en setas hialinas en la parte anterior. En la misma arista ventral encontramos un espolón ubicado en el 1/4 anterior y otro muy distalmente, cerca del borde, en posición anterior, latero-dorsal.

NOTA: Para mayor claridad insistimos sobre el número de espolones que podemos hallar en las patas del III y IV par, números simétricos de espolones, totalizando 10 ó 12, 5 + 5 ó 6 + 6 pero resulta muy frecuente la asimetría en el III y IV par con 11 espolones (5 + 6) ó 5 + 5 ó 6 + 6.

LAMINA III

Urophonius iheringi ♂



LAMINA III. Figs. 1 a 4 (Nomenclatura):

1.— Esqueleto esclerificado del órgano paraxil - Vista dorsal.
2.— Esqueleto esclerificado del órgano paraxil - vista lateral externa.
3.— Esqueleto esclerificado del órgano paraxil - Vista lateral interna.
4.— Esqueleto esclerificado del órgano paraxil - Vista ventral.

LD = Lámina distal; PB = Porción basal; li = lóbulo interno; ldeli = lobulaciones dorsales esclerificadas del lóbulo interno; lb = lobulación basal; le = lóbulo externo; ldepli = lobulación dorso-externa posterior del lóbulo interno; lapb = lobulación anterior de la porción basal; eb = escotadura basal.

ORGANO PARAXIL

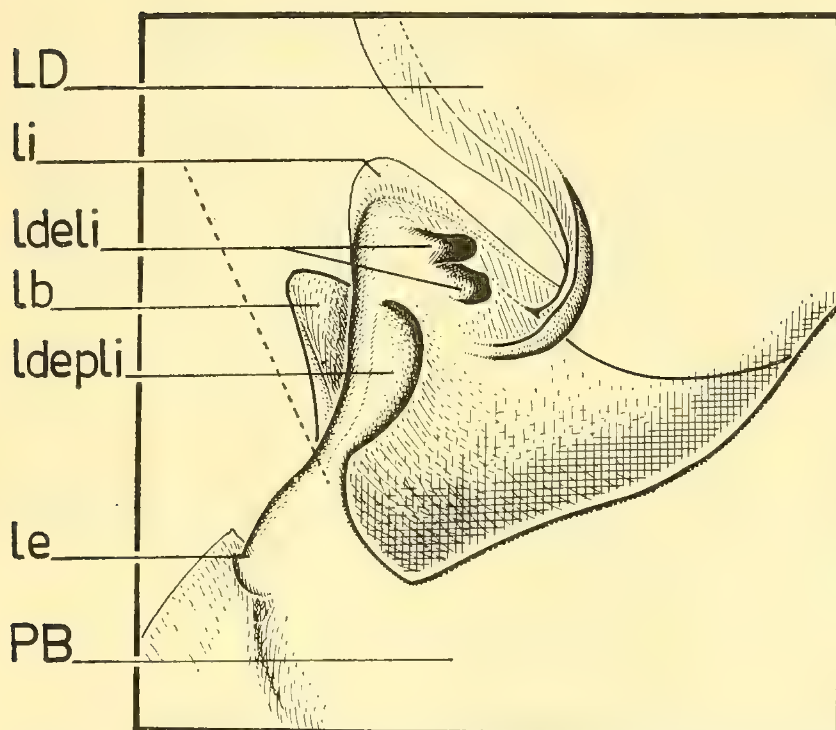
Esqueleto esclerificado del órgano paraxil (Lám III, Figs. 1 a 4, Lám. IV). Largo: 6,4 a 6,8. Ancho máximo: 2,4 a 2,7.

Forma general sinuosa y elegante. Podemos definirlo como de tipo ancho y, en general, más laminar que en otros Bothriuridae. Lámina distal (LD) mucho más corta que la porción basal (PB). La lámina distal por su cara dorsal si la observamos por su borde interno o filo interno, veremos, que describe una perfecta curvatura, que se extiende desde su base hasta el extremo distal. Este es escasamente aguzado, con una cresta gruesa (c), de 1/4 de largo aproximada-

mente su relación a la longitud total de la lámina distal. Esta cresta es fuertemente esclerificada y gruesa, con el borde interno ligeramente recortado. El borde externo grueso y fuertemente esclefiricado en su base y en ésta emerge una lobulación. Denominamos a esta estructura "repliegue lateral reforzado de la lámina distal" (rlrld). Porción basal (PB): zona anterior o región de lóbulos. Lóbulo interno (li), corto, recurvado hacia la lámina distal, presenta dorsalmente, dos (a veces tres) pequeñas lobulaciones dentiformes (ldeli) o "lobulaciones dentiformes esclerificadas del lóbulo interno". Estas lobulaciones se encuentran algo interiormente, con sus extremos dirigidos hacia la lámina distal (ver Lám. III, Fig. 1 y Lám. IV, Fig. 1). Si observamos

LAMINA IV

Urophonius iheringi ♂



Esqueleto esclerificado del órgano paraxil. Detalle de la región central de lóbulos, señalando, particularmente, las pequeñas lobulaciones dorsales esclerificadas del lóbulo interno.

LD = Lámina distal; PB = Porción basal; li = lóbulo interno; ldeli = lobulaciones dorsales esclerificadas del lóbulo interno; lb = lobulación basal; le = lóbulo externo; ldepli = lobulación dorso-externa posterior del lóbulo interno; lapb = lobulación anterior de la porción basal; eb = escotadura basal.

por su cara dorsal, por el lado interno, veremos en la base del lóbulo interno, una cuarta lobulación también dentiforme o "Lobulación dorsal esclerificada posterior del lóbulo interno" (ldepli) (Lám. III, Fig. 1, Lám. IV, Fig. 1). Lóbulo basal (lb), en posición interna en su base presenta un reforzamiento o pliegues de refuerzo (pr) (Ventralmente este lóbulo presenta con finos repliegues) (Lám. III, Figs. 3 y 4), es muy corto, distalmente ancho, con un repliegue central de refuerzo. Lóbulo externo (le) muy simple, similar a los de la mayoría de las especies de Bothriuridae. Porción basal simple, amplia, con un lóbulo anterior o "lóbulo anterior de la porción basal" (lapb) bastante amplio y escotadura basal (eb) o repliegue basal poco profundo. Lengüeta o pie (pie) muy desarrollado, piriforme.

DISCUSION DEL ORGANO PARAXIL

Si consideramos las diferencias en relación a otras especies, por el esqueleto esclerificado del órgano paraxil, veremos que la característica principal de esta especie está ubicada, principalmente, en la existencia de dos pequeñas lobulaciones dorsales (a veces tres) (Lám. IV, Fig. 1) esclerificadas del lóbulo interno (ldeli) y otra lobulación posterior o lobulación dorso externa posterior del lóbulo interno (ldepli). Se presentan estas lobulaciones más marcadas, cuando el esqueleto del órgano paraxil alcanza una fuerte esclerificación y, sólo por estos caracteres podemos consolidar la especie. Las especies del género *Urophonius* que han sido estudiadas por el esqueleto esclerificado del órgano paraxil son *U. eugenicus* (ver San Martin 1966) y *U. paynensis* San Martin y Cekalovic (en prensa).

Urophonius iheringi

DESCRIPCION DE LA HEMBRA

(Descripción igualmente basada en ejemplares procedentes del Cerro de las Animas (Maldonado) Uruguay.

CARACTERES CROMATICOS

Similares a los indicados para el ♂.

CARACTERES MORFOLOGICOS

La característica general de la ♀ puede definirse por presentar cuerpo de mayor tamaño y más globoso. Tegumento liso y brillante.

En detalle:

Prosoma: Surco interocular frecuentemente menos profundo, muchas veces esbozado, entre los ojos es en general inexistentes, elevándose en forma de verdadera cúpula para caer hacia una leve foseta post-ocular, muchas veces más amplia que en los ♂♂ finalizada

en un reborde posterior elevado. Borde anterior con escotadura amplia, superficie lisa y brillante. Cúpula ocular con ojos separados algo más de un diámetro.

Tergitos I a VI. Completamente lisos y brillantes. Tergito VII, groseramente granular. Las carenas longitudinales vestigiales se presentan menos granulares que en el macho, pero más protuberantes distalmente. Las carenas externas formadas por algunos gránulos grandes distales. Las internas formadas principalmente por un gránulo alargado o la unión de varios gránulos distales. La distancia entre las carenas presenta granulación más o menos marcada.

Esternitos: lisos.

Pectinas: Número de dientes pectíneos oscilante entre 12 + 13 a 15 + 15 (Promedio).

Metasoma: Segmentos caudales I a IV. Carenas dorsales lisas, se destaca la arista que las constituye. Carenas latero dorsales. Similares en su constitución. Las carenas laterales en el segmento I, en este ejemplar, se destacan por gránulos achatados y grandes. Carenas latero-ventrales presentes, de gránulos groseros y bien marcados en los segmentos I y II. Segmento V. La carena mediana extendida en el tercio posterior se bifurca en forma de Y con 13 gránulos. Las carenas latero-ventrales alargadas hasta el 1/3 posterior, formadas por pocos gránulos, los últimos distales, dentiformes.

Vesícula. Más globosa que en el ♂, ventralmente lisa en su mitad posterior y finamente granular, en su mitad anterior (en degradé hacia su parte media). Dorsalmente plana y lisa. Aculeo corto (aunque más largo que en el ♂).

Esternitos. I a IV lisos y brillantes. Esternito V con 4 carenas longitudinales vestigiales. Las externas alcanzan a la mitad del esternito, con algunos gránulos groseros. Las internas prácticamente han desaparecido y en su lugar existe una grosera granulación.

Patas III a IV: Tarsos: Igualmente como en los ♂♂, el número de espolones en los tarsos puede ser variable simétrico o asimétrico, presentando las mismas fórmulas.

DIFERENCIAS DE MACHO Y HEMBRA

Macho: Se diferencia el ♂ de la ♀ por: cuerpo más fino, tegumento en general más finamente granular, otorgándole cierta opacidad. Mano de los pedipalpos más globosas y robustas, con una expansión lobular y una foseta de carácter sexual secundario en la cara interna. Vesícula más alargada, con una suave excavación dorsal de forma elíptica. Segmento V más alargado. Mayor número de dientes pectíneos en el promedio.

Hembra: Se diferencia del ♂ por: cuerpo más globoso. Tegumento más liso y brillante en general. Manos de los pedipalpos más

finas, sin expansión ni foseta en la cara interna. Vesícula más pequeña y corta, sin suave excavación elíptica dorsal. Segmento caudal V más corto. Menor número de dientes pectíneos en el promedio.

JUVENILES:

A primer golpe de vista es posible confundirlos con ejemplares de *Bothriurus bucherli* debido a un color semejante y sin caracteres sexuales secundarios. En general son algo más claros, con diferencias granulares que pueden ser algo más marcadas en las carenas. Carecen además de los mencionados caracteres sexuales secundarios.

NOTAS: Existen variantes principalmente en: la profundidad en el surco interocular, constitución de las manchas; granulaciones en carenas ventrales y latero-ventrales, así como en la constitución de las carenas vestigiales del esternite V, y principalmente en el número de gránulos que forman la carena mediana y latero-ventral del segmento caudal V. Igualmente existen múltiples variantes en el número de dientes pectíneos, tanto en hembras como machos, asimismo es común la asimetría en los individuos, con referencia al número de dientes de un lado y otro.

LAMINA V

Urophonius iheringi

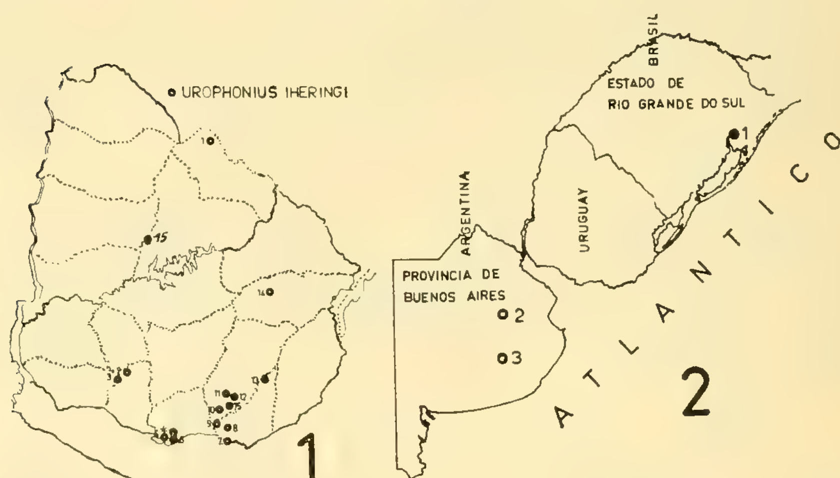


Fig. 1.— Mapa del Uruguay señalando las localidades donde ha sido hallada esta especie.

Fig. 2.— Mapa de distribución geográfica según los hallazgos efectuados hasta el presente correspondiente a Brasil (Estado de Rio Grande del Sur) Uruguay y Argentina (Provincia de Buenos Aires). *1.* Sao Leopoldo (Rio Grande del Sur - Brasil); *2.* Tandil (Provincia de Buenos Anres - Argentina); *3.* Las Flores (idem datos).

DISCUSION:

Al redescribir esta especie nos proponíamos no solo consolidarla, sino realizar una descripción acorde a las exigencias actuales, según nuestro proyecto primario de actualizar cada especie. La descripción de Pocock permanece válida pero, gran parte de ella puede ser válida para otras especies y, con la probable aparición de otras nuevas, será motivo de confusión futura. La validez se debe en gran parte a situación geográfica de la especie dado que, hasta el presente habían sido citadas dos especies para la gran área del Plata (concretamente la cuenca del Plata, correspondiente a Río Grande del Sur (Brasil) y Uruguay). Una de ellas es *Urophonius granulosissimus* Mello-Leitao 1934, esta especie no la consideramos válida. Hemos revisado el tipo y no hallamos nada que justifique esa creación por lo cual la pasamos a sinonimia. Consideramos a *Urophonius granulosissima* sinónimo de *Urophonius iheringi*. Esta sinonimia la hemos basado no solo en la minuciosa revisión del ejemplar tipo depositado en el Museo Nacional sino lo hemos hecho también mediante labor comparativa en varios ejemplares ♂♂ y ♀♀ de Sao Leopoldo (Estado de Río Grande del Sur) localidad típica para la especie creada por Mello-Leitao, la que actualmente pasa a ser *Urophonius iheringi*.

Urophonius brachycentrus (Thorel 1877) es citado para Las Flores (Prov. de Buenos Aires) y Provincia de la Rioja, Ringuelet en 1953 en un trabajo zoogeográfico, repite estas citas e incorpora la especie en las Provincias de San Luis y Corrientes. Maury en 1968 fundamenta sus observaciones sobre mecanismo de cópula en ejemplares de esta especie procedentes de Tandil (Prov. Bs. As.) incorporando una nueva localidad para la Provincia de Buenos Aires.

Thorel menciona para San Juan a *U. brachycentrus* en su descripción original. Posteriormente este mismo autor cita la especie para Córdoba. Revisando material de estas dos provincias constatamos la presencia de dos especies diferentes y, de una tercera probable (Esta última no obstante difiere radicalmente de *U. iheringi*). Todos estos *Urophonius* se diferencian notoriamente de *U. iheringi* en este caso, de la forma existente en Tandil (la misma de Uruguay y sur del Estado de Rio Grande do Sul, Brasil). También se diferencian de las restantes formas que proceden de Chile. Para confirmar nuestra aseveración hemos examinado 3 lotes de *Urophonius* procedente de Tandil (27 ejemps., 5 ejemps. y 3 ejemps., corresponde agregar de que uno de estos lotes fue colectado por Maury). El mayor número proviene de la colección Cekalovic y el menor fue colectado personalmente. También poseemos un ejemplar de Las Flores colectado por Daguerre (Entomólogo argentino). Todo coincide para ubicar estos lotes de *Urophonius* en la especie *iheringi* particularmente si se les compara con material procedente de las proximidades de la localidad típica o del Sur del Estado de Rio Grande do Sul. No existe a nuestro juicio

ninguna diferencia morfológica que pueda conducir a establecer formas aún subespecíficas en los ejemplares de las localidades mencionadas.

Dado que los escorpiones en general y, particularmente los Bothriuridae, son un grupo muy homogéneo en caracteres externos (Algunos grupos desesperadamente homogéneos) es comprensible que los antiguos autores crearan especies sobre la base de caracteres que actualmente tienen importancia a nivel genérico (algunos a nivel de familia) y que actualmente carecen de validez, eso determinó (con el aporte continuado de nuevas especies) que muchas de las descripciones presentaran coincidencia o estuvieran establecidas sobre la base de caracteres poco o nada claros (de acuerdo a la actual sistemática). Esa situación y, particularmente en escorpiones, nos obliga a consultar tipos, paratipos, topotipos o en caso de no existir éstos nos obliga a obtener material de la localidad típica o proximidades.

La existencia de más de una especie de *Urophonius* para San Juan y Córdoba, nos crea una broblemática para *brachycentrus* de difícil solución. Nos inclinamos a considerar que *U. iheringi* es la especie de la Provincia de Buenos Aires. Las condiciones ecológicas de Tandil, Sierra de la Ventana, Sierras de Uruguay y Sierras del Sur del Estado de Río Grande do Sul (Brasil) presentan muchos aspectos ecológicos de convergencia, algo semejante ocurre en las llanuras existentes entre ellas. Distan mucho en cambio, de ser semejantes las condiciones ecológicas existentes en las Provincias de Córdoba y San Juan (particularmente en esta última provincia).

Nos ha conducido a este criterio dos importantes razones (además de haberlas comprobado concretamente). La primera de éstas, nos señala que la especiación en escorpiones, es verdaderamente más alta de lo que hasta el presente se creía. En Sudamérica el orden Scorpionida alcanza el mayor nivel de especiación para el grupo, destacándose, particularmente las familias Buthidae y Bothriuridae. Dentro de esta última el género *Bothriurus* es el de mayor especiación, debido al pronunciado endemismo de múltiples especies (determinado por el alto número de especies ecológicamente exigentes, en razón de presentar muy escasas unidades biotópicas (ver San Martín 1965).

La segunda razón, se basa en que, en Córdoba existen dos formas de *Bothriurus* que corresponderían una al grupo *bonariensis* y otra al grupo *bucherli,* estas dos especies no difieren o difieren muy poco, por sus caracteres externos (salvo caracteres cromáticos que resulta riesgoso tenerlos muy en cuenta, solo en el conjunto de los caracteres preferiblemente bajo valores estadísticos y si es posible bajo el aspecto del estudio de poblaciones). No obstante estas especies están nítidamente establecidas por la absoluta constancia que presentan en la morfología del esqueleto esclerificado del órgano paraxil. Tenemos aquí, con la presencia de una forma del grupo *bonariensis,*

que se desplaza precisamente en toda el área de *Urophonius iheringi,* dentro de la Provincia de Buenos Aires, que corresponde al área típica, extendiéndose por el sur, sur este y este de Uruguay (Ver distribución). Forma ésta que al alcanzar Córdoba se encuentra constituida en otra especie (aunque sin dejar de pertenecer al grupo *"bonariensis"*) (Esto ha sido mencionado a título de ejemplo). La situación expuesta, nos obliga a tomar con extrema cautela la amplia distribución geográfica de las especies. El factor distancia agregado a exigencias ecológicas (considerando en este caso especialmente el lado Atlántico, a partir de la Provincia de Buenos Aires hacia el norte). En los Bothriuridae y en escorpiones en general en Sudamérica, todas las zonas serranas determinan alta especiación en escorpiones, por lo que, Sierra de la Ventana, Tandil y las Sierras del sur y este del Uruguay y parte de la región serrana del sureste del estado de Rio Grande do Sul, en Brasil, encierran múltiples especies de *Bothriuridae.* No obstante algunas pocas de ellas están comprendidas en casi todas o en todas las sierras mencionadas, incluyendo las zonas llanas entre las mismas. Estas son las especies que presentan un alto número de unidades biotópicas las que permiten a la especie un amplio espectro de adaptación. A nuestro juicio *U. iheringi* es una de ellas. El factor especiación en relación a estas cadenas serranas tiene un fundamento de justificación claramente establecido, representado por el aislamiento. Debemos finalmente agregar según nuestros estudios, la distancia, unida a accidentes topográficos violentos (cadenas serranas, grandes ríos, amplias llanuras, marcadas condiciones altitucionales, climáticas y de vegetación nos ha dado tiempre una positiva comprobación de especiación para escorpiones, que puede definirse como una determinante más acentuada para este grupo que para otros grupos artrópodos).

Como nota aclaratoria debemos dejar establecido que, *U. iheringi* puede estar representado en zonas limítrofes con la Provincia de Buenos Aires, que presenten condiciones ecológicas semejantes.

OBSERVACIONES BIO-ECOLOGICAS Y BIO-ETOLOGICAS

La cópula y la subsiguiente gestación se inicia en diciembre, continúa en enero y febrero. La gestación es verdaderamente prolongada con una duración oscilante entre los 10 y 11 meses y se desarrolla en lo que nosotros denominamos "cámaras de gestación" (Ver Lám. VI, Figs. 1 y 2 (2A, 2B)); éstas son previamente excavadas por la hembra bajo piedras de regular tamaño semienterradas (en general no más de 2 a 8 cm). En general esta excavación está constituida por una corta galería horizontal que va siendo simultáneamente tapiada a medida que el escorpión avanza. Al término de la misma la hembra amplía y profundiza esta galería, dándole forma aproximadamente esferoidal, hasta obtener un espacio que permita al escorpión absoluta

libertad de movimientos, es decir movimientos en sentido universal. Las cámaras presentan paredes perfectamente lisas, este alizamiento es efectuado, finalmente, ejerciendo presión sobre la tierra, con el

LAMINA VI

Urophonius iheringi

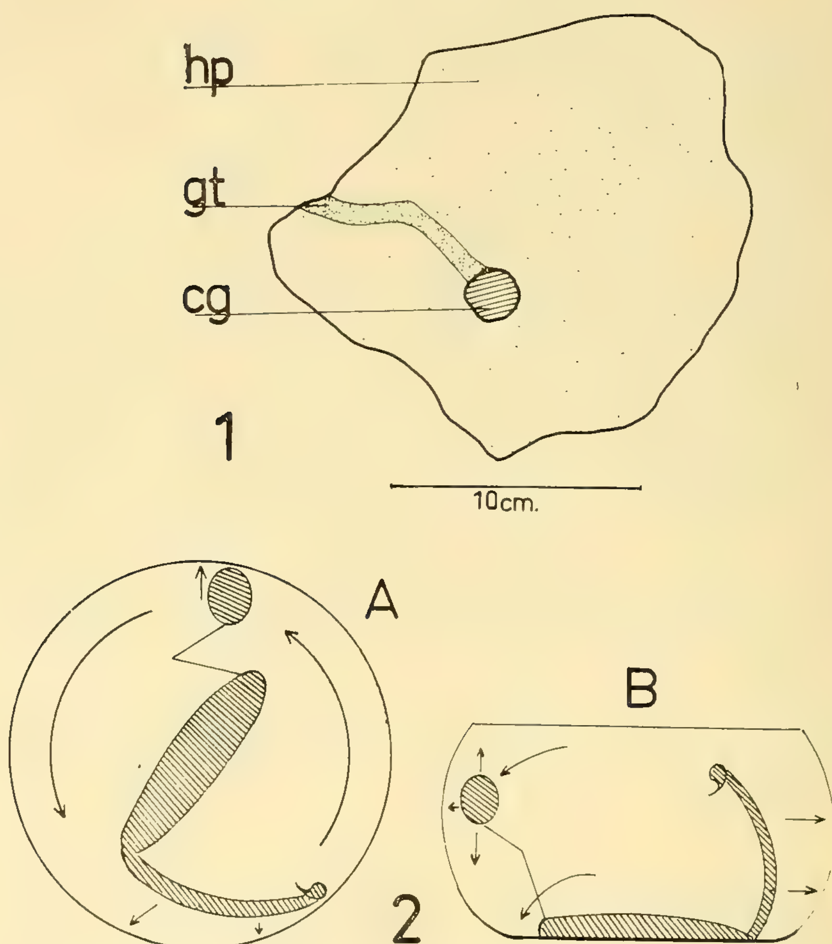


Fig. 1.— Huella de una piedra en la que se puede apreciar una cámara de gestación y la galería (en rayado) cubierta.

Fig. 2.— Dibujo esquemático, en un corte vertical de una cámara de gestación, mostrando forma, dimensión y los movimientos básicos que ejecuta el escorpión para su construcción (A y B). Dibujos esquemáticos que señalan el mecanismo que adopta el escorpión durante la ampliación y alisado de las paredes de una cámara de gestación.

Fotografía 1.— Ambiente típico de *Urophonius iheringi* en regiones serranas del sur del Uruguay.

abdomen curvado sobre el dorso, mediante las lisas superficies latero-ventrales de los segmentos caudales (Lám. VI, Figs. 2A, 2B) simultáneamente, ejerce también presión con la cara externa de los pedipalpos, sobre lo que constituyen las partes superiores de las paredes de la cámara y el techo. Estos movimientos son efectuados en giro relativo, de esta forma también alisa el piso. Podemos apreciar que las paredes de las cámaras poseen la curvatura cóncava similar a la curvatura del postabdomen cuando éste se encuentra por encima del dorso. Nos hace meditar esta actividad, sobre la constitución morfológica del tegumento, liso en el lugar correspondiente a las carenas ventrales, latero-ventrales y latero medianas de muchas formas de Bothriuridae (fundamentalmente en casi todas las especies no pertenecientes a los desiertos) podemos conjeturar de que sea esto, el resultado de una adaptación de orden evolutivo al alisado de las cámaras y a la excavación en sí misma.

La hembra, posteriormente de nacidas las crías emerge a la superficie, una vez que éstas han efectuado la primera muda o ecside. El número de crías es muy variable, según nuestros registros de ejemplares (ver cuadro con datos).

En relación a la actividad de cavar galerías, los ♂♂ adultos se diferencian de las ♀♀ por no efectuar excavaciones, se establecen simplemente debajo de algún material yacente en el suelo, pueden ser troncos caídos, piedras, materiales de construcción y diversos. Nunca los hemos visto bajo piedras semienterradas. Muchas veces es posible reconocer el sexo por la posición que ocupa el individuo bajo un elemento yacente solo con observar la posición que ocupa bajo el mismo.

En cuanto a las observaciones de laboratorio no hemos logrado mantener vivas las crías más allá de la primera muda. Hemos comprobado que en los primeros estadios este escorpión es sumamente sensible a diferencias ambientales, inclusive, a diferencias poco bruscas. Nuestro método, consistió en criar hembras ya grávidas en la naturaleza y que hubieran ya efectuado la cámara de gestación. Colocadas dentro de cristalizadores de vidrio transparentes de 10 cm de diámetro por 4 cm de altura, con 2 cm de tierra previamente humedecida, y ligeramente aplastada sobre el fondo del cristalizador procedente del lugar de origen, encima de esta tierra se coloca un pequeño trozo de roca plana, finalmente agregamos una cápsula de 1,5 cm de diámetro con algodón que debe ser humedecido constantemente. Cada 3 días se utilizó un segundo recipiente de plástico transparente, cuadrangulares de 14,5 cm de largo por 12 cm de ancho y 3,5 cm de alto y como fondo se colocó papel filtro blanco, también una cápsula con algodón húmedo. Ambos tipos de recipiente permanecieron dentro de bandejas de madera con tapa, puede considerarse que el 80% del tiempo per-

manecieron bajo total ausencia de luz, con temperatura constante, en un insectario con oscilaciones que variaron de los 22° a 23°.

Los adultos fueron alimentados con *Blatta orientalis* (formas juveniles), pequeño *Blapttica dubia* (Blattaria-Blaberidae), Grillydae (Orthoptera) juveniles, *Musca domestica* (Muscidae-Diptera).

Los ejemplares a los que no se les proporcionó tierra para efectuar las cámaras de gestación, precipitaron el parto o murieron antes de éste. Estos individuos se alimentaban y deambulaban ocasionalmente, puede considerarse que, aunque su actividad se veía limitada como consecuencia de su avanzado estado de gravidez, en general efectuaban movimientos por carecer de la cámara de gestación y esto los condicionaba a una alimentación muy ocasional pero necesaria para reponer la pérdida de energía a consecuencia de los movimientos. Muy diferente, fue en cambio, el comportamiento de los individuos colocados en cristalizadores con tierra. Las cámaras de gestación fueron efectuadas de inmediato y, dentro de éstas entraron en una total diapausa alimentaria y en una casi total diapausa de movimientos, saliendo de este estado a los 10 meses como mínimo y 12 como máximo de haber ingresado en laboratorio, emergiendo a la superficie con la cría sobre el dorso después que éstas hubieron efectuado la primera muda dentro de la misma cámara de gestación (es decir bajo tierra) aproximadamente 25 a 30 días después del nacimiento. En todos estos casos fueron logradas crías normales, en número variable (Ver cuadro).

Se desprende de estas observaciones de la necesidad que tienen estos escorpiones de las cámaras de gestación, cuando se les priva de ellas existe un consumo de energías muy valioso que les es imposible reponer; este consumo es una consecuencia del movimiento que de una u otra manera se ven obligados a efectuar. Esto precipita los nacimientos en condiciones anormales (Los embriones no alcanzan pleno desarrollo) y conduce a la muerte del individuo. Finalmente sobre este aspecto debemos decir que como consecuencia de una diapausa alimentaria tan prolongada, el escorpión debe reducir sus movimientos a un nivel extremadamente mínimo.

La hembra de *Urophonius* en sus últimas fases del estado de gravidez alcanza a distender de tal modo las membranas tergo esternales, que además de alcanzar un alto grado de rigidez, se tornan transparentes, pudiendo apreciarse a través de ellas la masa de embriones. Los tergitos y esternitos quedan notablemente distanciados, principalmente los tergitos. En las fases finales algunos individuos adquieren una forma globosa tan pronunciada que, los movimientos locomotores no pueden ser efectuados en forma normal, por lo que el desplazamiento resulta en extremo limitado, en este caso el escorpión puede cubrir muy pequeñas distancias mediante un gran esfuerzo carente de

toda coordinación (Esto último para los casos en que se observe el escorpión fuera de la cámara de gestación).

En lo referente al comportamiento de los ♂♂ en laboratorio muy poco podemos decir. Es relativamente baja su actividad, a diferencia del género *Bothriurus,* que en general es muy activo.

No hemos observado danza precópula al colocar ejemplares ♂♂ y ♀♀ durante la época propicia (diciembre-enero y febrero), ni se ha producido canibalismo, aún en espacios reducidos, fenómeno biológico tan frecuente en la familia *Bothriuridae.*

El medio ecológico preferido por *Urophonius iheringi* está constituido por terrenos serranos con abundancia de piedras de regular tamaño, generalmente al borde de matorrales indígenas o en lugares de vegetación arbórea y arbustiva espaciada. Presenta en estos casos un habitat muy similar al de *Bothriurus rochensis* San Martin (ver San Martin 1966).

De acuerdo a los datos de procedencia del material existente en colecciones y el colectado personalmente por nosotros, esta especie se encuentra con mayor abundancia en la región sur del país, principalmente, nos ha resultado relativamente común hallarlo en las cadenas serranas de esta región. El total de nuestras observaciones corresponde a esta zona. No obstante, la carencia de información del norte de nuestro país no se debe a falta de excursiones, sino a la casi absoluta falta de hallazgos, pues sólo poseemos una cita que corresponde a un punto que sobrepasa al Río Negro (considerando en forma arbitraria como región norte esa parte del territorio nacional), correspondiente al Dpto. de Rivera.

Se encuentra esta especie, por ejemplo dentro de una cadena serrana en el Sur del país, al borde de claros en los montes indígenas achaparrados pero compactos, o en los mismos, pero con vegetación espaciada. Siempre bajo piedras de regular tamaño diseminados a los bordes o en claros del bosque. Las hembras durante la gestación bajo piedras semienterradas. Los ♂♂ y ♀♀ juveniles fuera del período de gestación bajo piedras simplemente yacentes o entre el abundante pastizal que se desarrolla a la sombra y humedad de los mismos. Como, en general, este escorpión prefiere lugares que mantengan cierta humedad permanente, sin que ésta sea excesiva (ni que se produzca en el habitat elegido extrema sequía). Los ambientes óptimos son los mencionados, como cuando la vegetación indígena es espaciada según fotografía. Hemos anotado en estos lugares la presencia de las especies siguientes (sólo hacemos referencia de todas aquellas especies que podemos calificar de predominantes):

Especies Arbóreas

Blepharocalyx augustifolius Berg ("arrayán")
Allophylus edulis (St. Hill) Radlk ("chal-chal")
Schinys polygamus (Cav.) Cabr. ("molle")
Celtis spinosa Spreng ("tala")
Scutia buxifolia Reiss ("coronilla")
Lithraea brasiliensis March. ("aruera serrana")
Berberis laurina Billb. ("espino amarillo")
Rapanea laetevirens Mez. ("canelón")
Myrceugenia (Eugenia) ciaplatensis Camb. ("guayabo colorado")

Especies Arbustivas

Colletia paradoxa (Spreng) Escalante ("espina de la cruz")
Dodonea viscosa Jacq. ("chirca de monte o candela")

Finalmente enumeramos las plantas más abundantes:

Eupatorium bunnifolium Hook. et Arn. ("chirca común")
Baccharis coridifolia DC. ("mio-mio")
Cereus peruvianus (L.) Mill. ("tuna")
Opuntia arechavaleta Speg. ("tuna")

Como un ejemplo de habitat de este escorpión, mencionaremos el Cerro de las Animas (Depto. de Maldonado) que ha sido el lugar más estudiado por nosotros. Su hallazgo siempre correspondió al borde del monte en caminos, sendas y claros, principalmente en las sendas que conducen a la cumbre. Si bien resulta posible encontrar ejemplares aislados de esta especie en terrenos de características diferentes de las mencionadas, de su abundancia en los terrenos serranos pedregosos y húmedos se deduce que es éste el medio más favorable para su sobrevivencia y reproducción.

Hemos encontrado también ejemplares de *Urophonius iheringi* en montes cultivados en lugares pedregosos y serranos, en los cuales se crea un ambiente similar al del habitat natural de la especie que acabamos de describir. No lo hemos encontrado en cambio en los arenales de la franja costera, ni bajo estiércol de ganado bovino en praderas de pastoreo. Tampoco existen ejemplares recogidos en estos últimos habitats en ninguna de las colecciones estudiadas.

Aparte de este habitat típico que hemos señalado, es posible hallar a *Urophonius iheringi* bajo troncos caídos y en estado de descomposición en montes cultivados, bajo ladrillos, chapas metálicas, tablas y diversos tipos de residuos, siempre que se encuentren en lugares húmedos y sombreados.

En lo que se refiere al grado de penetración en el ambiente doméstico, en forma general, puede decirse que de las especies mencionadas para el Uruguay, es la que más penetra en el habitat humano. Sin lugar a dudas *Urophonius iheringi* es la forma que más logra adaptarse al ambiente doméstico.

Ha sido hallado en sótanos y cocinas en la zona urbana de la ciudad. Además con cierta frecuencia en baldíos y cocinas de casas en zonas suburbanas, por ejemplo Curva de Maroñas (zona semiurbana) y Carrasco (Dpto. de Montevideo, zona suburbana).

Todo lo mencionado es a título de sus ambientes más característicos, es decir los que pueden definirse como habitats típicos o de éxito para su desarrollo. No obstante, pueden presentarse habitats bajo condiciones que, por su rareza, los podemos designar arbitrariamente como atípicos a título de ejemplo, mencionaremos que en Parque de Vacaciones de Ute (Dpto. de Lavalleja), logramos el hallazgo de poblaciones de *U. iheringi* que constituían verdaderas comunidades bajo condiciones verdaderamente diferentes a las mencionadas, ésto se nos presenta, en un lugar desnudo de vegetación arbórea o arbustiva, donde los ejemplares se encontraban bajo piedras de regular tamaño, de no más de 30 a 40 cm, diseminadas en terrenos expuestos a la radiación solar durante todo el día, entre matas dispersas de gramíneas y otras plantas de baja altura, *Eryngium* sp. y pequeños *Baccharis,* cactus, musgos, líquenes, etc. En estas circunstancias hemos hallado pequeñas concentraciones en áreas restringidas, de no más de una hectárea aproximadamente, el 85% correspondía a individuos hembras grávidas, pasando la diapausa invernal alimentaria y de movimientos en las denominadas cámaras de gestción, a profundidades oscilantes entre los 5 y 7 cm.

Puede definirse esta especie como ecológicamente poco exigente debido a que es capaz de poseer y utilizar un alto número de unidades biotópicas (Ver San Martín, 1966).

CUADRO SEÑALANDO EL TIEMPO DE GESTACION

DE 9 ♀♀ DE *UROPHONIUS IHERINGI* Y FECHAS DE NACIMIENTO. BAJO DIFERENTES CONDICIONES DE LABORATORIO

Todos los ejemplares proceden de la cadena montañosa correspondiente a "Sierra de las Animas".
Consideramos la entrada en el estado de gravidez a partir del momento en que la ♀ realiza una "cámara de gestación" bajo tierra (este material no está en la lista de datos).

No	Fecha de captura	Cuadrangular sin tierra	Circular de vidrio con tierra	Fecha de colocación en los recipientes	Fecha de Nacimientos	Cámaras de gestación Nacimientos Normales (N)	Sin cámaras de gestación - bajo condiciones muy artificiales Anormales (A) (Muertos o parición de embriones)	Cantidad	Días de permanencia en las cámaras de gestación (fecha de salida a la superficie)
1	10/XII/65		" "	11/XII/65	13/XI/66	N		48	24 días
2	10/XII/65		" "	11/XII/65	10/I/68	N		53	23 días
3	19/I/67		" "	20/III/67	22/XI/67	N		60	28 días
4	19/I/67	" "		20/IV/67	15/X/67		A	32	
5	19/I/67	" "		20/I/67	21/VIII/67		A	47	
6	22/II/67			23/II/67	18/II/68		A	58	
7	22/II/67	" "	" "	23/II/67	22/II/68	N		43	23 días
8	22/II/67	" "	" "	23/II/66	16/XII/67	N		31	19 días
9	22/II/67	" "		23/II/66	20/XI/67		A	48	

Se deduce de estas cifras que los escorpiones colocados en los recipientes con tierra los nacimientos y su posterior emerción a la superficie tuvieron éxito, es decir fueron normales debido a que las hembras pudieron realizar una cámara de gestación en la cual entrar en piadausa alimentaria y de movimiento.

Nº	Sexo	Procedencia	Fecha	Habitat	Colector	Nº Dientes Pectíneos	Largo Total	Mano Largo	Mano Ancho	Vesícula Largo	Vesícula Ancho	Vesícula Alto	Segmento Caudal V
	♀	Ao Pan de Azucar					37,5	7,2	2,2	6,2	2,1	1,8	5,5
							Más un						
		Ruta 60-Mald.	31/V/66		F. Bengea		juvenil						
	♀	Parque UTE. Lav.	26/VI/66	Bajo piedra	J. J. Blengini		39,7	6,7	2,1	5,8	2,1	1,6	4,9
	♂	Co. Penitente-Lav.	9/VII/67		E. García		33,4	6,5	2,4	6,1	1,8	1,6	5,1
							Más un						
	♂	Co. del Perdido-Lav.	3/IX/67		C. Rodríguez B.		juvenil						
							36,1	6,3	2,3	5,6	1,7	1,4	5,1
					F. Achaval								
12	♀	Aguas Blancas-Lav.	25/V/66		A. Gortari		34,4	6,5	1,8	5,9	2,1	1,7	5,9
					M. E. Philippi								
8	♂	Aguas Blancas-Lav.	29/V/66		A. Gortari		29,6	5,3	1,7	4,7	1,6	1,2	4,2
					M. E. Philippi								
					C. S. Carbonell								
10	♂	San Gregorio. S. José	18/VIII/60	Bajo piedras	L. Zolessi		31,1	5,7	2,1	5,1	1,8	1,5	4,8
					A. Ruffinelli								
26	♂	Sierra de Animas		20 m Mirador									
		Maldonado	25/IV/65	bajo piedra	L. Petrini		37,5	6,8	2,4	6,3	1,9	1,8	5,6
	♀	Río Ceballos - Cór-											
		doba - Argentina	17/IV/65		L. A. de Gambardella		31,1	6,1	1,5	3,5	1,2	1,2	3,5
	♀|♂	Carrasco-"La Cruz"			L. A. de Gambardella		30,7	5,6	1,6	5,1	1,6	1,4	4
	♂	Dpto. Montevideo	25/VIII/67	Bajo ladrillos	Hugo Gambardella		36	7,3	2,5	6,5	2,3	2	5,7
	♂	Tandil-Bs. As.	7/IX/65		F. Malleville								
					E. Maury		35,2	6,2	2,1	5,7	1,6	1,5	4,4
	♂						32,3	6	2,1	5,4	1,5	1,5	4,8
	♀						29,5	5,2	1,5	4,6	1,5	1,1	4
	♀						27,3	4,9	1,4	4,3	1,5	1,1	3,8
	♀						29,8	5,2	1,6	4,5	1,5	1,2	
		Sao Leopoldo-Rio											
	♂	Grande do Sul	10/VII/66	Bajo piedras	P. R. San Martin	14 14	32,9	6,2	2,2	6,1	1,7	1,6	5,6
		(Brasil)											

(Continuación Tabla)

Nº	Sexo	Procedencia	Fecha	Habitat	Colector	Nº Dientes Pectíneos		Largo Total	Mano Largo	Mano Ancho	Vesícula Largo	Vesícula Ancho	Vesícula Alto	Segmento Caudal V
	♂	S. Leopoldo-Brasil	XII/67	Bajo piedras	J. Paulette	14	15	32	6	2,3	6	2,3	1,7	5,5
	♂	”	XII/67	”	J. Paulette	15	15	20,8	5,9	2,2	5,8	2,2	1,7	5,5
	♀	Pozo Hondo-Tambores Dpto. de Tacuarembó	2/IX/68	”	P. R. San Martin	14	14	31,9	5,9	2,3	5,8	2,1	1,6	4,9
30	♂	Cerro Caperuza	25/VII/65	Bajo corteza	F. Achaval A. Gortari	16	17	30,4	6,6	2,5	6,2	2,1	1,8	5,1
11	♀	Aguas Blancas-Lav.	29/V/66		M. E. Philippi F. Achaval			37,7	6,5	1,8	6,8	2,9	2,7	5,9
16	♂	Co. Arequita-Lav.	6/VI/65		L. A. de Gambardella	14	14	36,8	5,8	2,5	6,9	2,1	1,5	5,2
19	♂	Cerro Salamanca Mdo.	11/V/63		M. A. Klappenbach	14	15	35,8	6,5	2,9	6,1	2,9	1;7	5,4
24	♀	Sierra de las Animas-Mdo.	19/VII/64		R. Sandulski			33,5	6,7	2,9	5,4	2,9	1,5	5,9
21	♀	Curva Maroñas	VII/63	Hallado en un sótano	W. Martínez A. Gortari			32,6	5,3	1,7	4,2	1,7	1,4	4,3
18		Aguas Blandas-Lav.	29/V/66		M. E. Philippi F. Achaval			34,8	6,7	2,3	5,1	2,3	2,8	4,7
23	♀	Sierra de las Animas-Mdo.	15/VI/58		P. R. San Martín			35,7	7,1	2,1	6,5	2,2	1,9	5,5
7	♀	Aguas Blancas-Lav.	25/VII/65	Da cría 21/I/66 Muere 30/I/66	F. Achaval			42,2	7,2	2,3	6,9	2,5	2,1	6,9
6	♂	Cerro Arequita-Lav.	14/III/66		F. Achaval			30,8	5,9	2,2	2,5	2,8	1,2	4,9
5		Isla Patrulla-T. T.	16/V/65	En claro de monte	L. A. de Gambardella			32,7	6,1	2,5	6,9	2,1	1,8	5,5
	♀	Cerro de las Animas Mdo.	9/VIII/59	Bajo piedras	P. R. San Martín			38,6	6,7	2,9	5,3	2,9	1,7	4,8
	♀	”	”	”	”			28,9	5,3	1,5	4,3	1,4	1,2	3,7
	♀	Cerro de las Animas	26/VII/53	Bajo piedras					6,8	2,5	6,2	2,1	1,8	5,5
	?	Facultad Agronomía Montevideo	31/VII/64	Dentro de Invernáculo	E. Paladino			31,3	5,9	1,9	5,2	1,7	1,6	4,9

KRAEPELIN, K.
1899 Scorpiones und Pedipalpi. Das Tierreich 8:1-24, f. 194.

LONNBERG, E.
On the Scorpions obtained during the Swedish Expedition to Tierra del Fuego 1895. Svenska Expeditionen till Magellanslanderna 2(3):45-48.

MELLO-LEITAO, C.
1931 Notas sobre os Bothriuridae sul americanos. Arq. Mus. Nac. Rio de Janeiro 34:9-46, 10 fig.
1932 Notas sobre escorpiones sul americanos. Arq. Mus. Nac. Rio de Janeiro 33:75-113, 13 fig.
1933 Estudo monográfico dos escorpioes da República Argentina. 8ª Reunión Soc. Pat. Reg. del Norte, Santiago del Estero 1-98, 28 f.
1934 Novo escorpioao brasileiro do genero *Urophonius*. An. Acad. Bras. Ciencias 16:13-15.
1945 Escorpioes sul americanos. Arq. Mus. Nac. Rio de Janeiro 40:1-468, 189 f.

PENTHER, A.
1913 Beitrage zur Kenntnis Amerikanischer Skorpione. Ann. K. K. Nat. Hofmus. Viena, 27:243-252.

POCOCK, R. I.
1893 A contribution to the study of neotropical scorpions. Ann. Mag. Nat. Hist. 12(6):77-102.
1898 The species of scorpions of the genus *Broteas*. Ann. Mag. Nat. Hist. 2(7):98-103.

RINGUELET, R. A.
1953 Geonemis de los escorpiones en la Argentina y las divisiones geográficas basadas en su distribución. Rev. Mus. La Plata (n.s.), Sec. Zool. 6(43):277-284.

SAN MARTIN, P. R.
1961 Observaciones sobre la Ecología y distribución geográfica de tres especies de escorpiones en el Uruguay. Fac. Hum. Cienc. Montevideo 5-42, 17 figs.
1965 Escorpiofauna uruguaya II. *Bothriurus rochensis,* nueva especie de Bothriuridae del Uruguay. Com. Zool. Mus. Hist. Nat. Montevideo 8(106):1-22, 5 láms.
1965 Escorpiofauna argentina I, Bothriuridae. Redescripción del holotipo y descripción del alotipo hembra de *Urophonius eugenicus* (Mello-Leitao, 1931) Physis 25(70):283-290, 12 figs.

SAN MARTIN, P. R. & LORELEY A. de GAMBARDELLA
1967 Contribución a la Ecología de los escorpiones (Bothriuridae). Habitat de tres especies de *Bothriurus* del Uruguay y su aplicación en la sistemática. Bull. Mus. National Hist. Nat. (Paris) 2º ser. 39(1):188-196, 9 figs.

THOREL, T.
1876 Etudes scorpiologiques. Atti. Soc. Ital. Sci. Nat. Genova. 19:75-272.

VILLALOBOS, DOMINGUEZ C. & VILLALOBOS, J.
1947 Atlas de los colores. Edit. "El Ateneo", Buenos Aires.

VACHON, M.
1952 Etudes sur les scorpions. Institut Pasteur d'Algerie, Alger, 482 p., 670 f.

WERNER, F.
1935 Scorpiones. Pedipalpi. In: Brownn's: Klassen und Ordnungen des Tierreichs: Arachnoidea. Akadem. Verlag. Leipzig, 5, Abt. 4(8): 490 p., 576 f.

BOL. SOC. BIOL. DE CONCEPCION, TOMO XLVII, pp. 121-129, 1974

ESTADOS POSTEMBRIONALES DE *ANCISTROTUS CUMINGI* (HOPE) (COLEOPTERA: CERAMBYCIDAE

POR

ANDRES O. ANGULO (*) y GISELIND TH. WEIGERT (**)

RESUMEN

Se describen los estados inmaduros de *Ancistrotus cumingi* (Hope) (Coleoptera: Cerambycidae).

Se hacen algunas consideraciones ecológicas y etológicas acerca de esta especie.

ABSTRACT

Inmature stages of *Ancistrotus cumingi* (Hope) (Coleoptera: Cerambycidae) are described.

Some ecological and ethological considerations about this species are made.

Ancistrotus cumingi (Hope)

Acanthinodera Cumingi Hope, 1833, p. 105, pl. 14, Fig. 7; Ruiz, 1925, p. 224.

Amallopodes scabrosus Lequiem, 1833, Lám. 74, ♀; Castelnau, 1840, p. 393, Lám. 26, Fig. 1; Blanchard, 1851, p. 418, Lám. 27, Fig. 1.

Prionus mercurius Erichson, 1834, p. 266, Lám. 39, Fig. 5.

Malloderes microcephalus Dupont, 1835, Lám. 125; Blanchard, 1851, p. 450, Lám. 27, Fig. 2; Fairmaire & Germain, 1859, p. 483.

(*) Instituto Central de Biología, Depto. de Zoología, Universidad de Concepción, Concepción, Chile.

(**) Instituto Central de Biología, Depto. de Biología Celular, Universidad de Concepción, Concepción, Chile.

Acanthinodera Cummingi Hope. Germain, 1897, p. 431, Lám. I, Fig. 2.
Ancistrotus Cumingi (Hope). Porter, 1921, p. 499, Figs. 47 y 48, ♀; Porter, 1938, p. 228.
Ancistrotus (Acanthinodera) Cumingi (Hope). Porter, 1925, p. 184; Porter, 1933, p. 204.
Ancistrotus cummingi (Hope). Dallas, 1927, p. 12; Dallas, 1934, p. 71; Dallas, 1937, p. 294; Dallas, 1938, p. 115; Cekalovic, 1967, p. 9; Larraín, 1969, p. 37.
Ancistrotus cumingi (Hope). Oliver, 1926, I; Blackwelder, 1944, p. 554 (Chile).

REDESCRIPCION DE LA LARVA (Fig. 1).

Largo total hasta 150,00 mm; cuerpo robusto, grueso, subcilíndrico, blanquizco a crema en color, de hasta 27,00 mm en su parte más ancha, hacia el extremo posterior se va atenuando en cuanto al grosor.

Cabeza en vista dorsal subcuadrada con el tercio anterior visible, negro y brillante, los 2/3 restantes están cubiertos por el repliegue del protórax; el borde posterior de las mitades epicraneales (Fig. 5) es subobtuso con acúmen, las suturas frontales están dirigidas desde el borde ántero-lateral de la cabeza oblicuamente hacia la línea media, curvándose bruscamente, en su tercio final, hacia la línea media a la altura del límite de pigmentación oscura y clara de la cabeza, antes de alcanzar el borde interno de la mitad epicraneal, se curva nuevamente, en forma tenue hacia atrás; la sutura mediana es recta y finaliza en el borde posterior de la frente, el cual está fuertemente escotado; el borde anterior de la frente es ondulado, presentando cuatro prominencias romas, en los extremos laterales se encuentran los cóndilos (Fig. 5), rodeados por la carena postcordial incompleta en su parte exterior; en el borde látero-anterior de la cápsula cefálica, se encuentra el zoquete antenal del cual emerge la antena (Fig. 10) 2-segmentada con una amplia membrana basal articular, el segmento basal un poco más corto que el apical; anterior a la frente se observa el clypeus subrectangular, a continuación el labrum subcircular, dos veces más largo que el clypeus; mandíbula (Fig. 13) subtriangular con una apófisis mandibular redondeada, el ángulo opuesto a ésta es agudo y presenta una ancha escotadura hacia la base, el vértice es romo. Cabeza en vista ventral (Fig. 6): pars major del foramen magnum subcuadrada, pars minor subcircular, su largo es la mitad del largo de la pars major, entre ambas aberturas se encuentra el puente tentorial cuyas proyecciones laterales forman el hipostóma, el cual es atenuado en su extremo anterior terminando en una aguda punta; anteriormente a la pars minor está la gula subrectangular; labrum: basalmente el posmentum (Fig. 6) subrectangular, a continuación el mentum subhexagonal, 1,5 veces más largo que el post-

mentum, el borde anterior es ampliamente escotado, en su tercio medial presenta dos proyecciones de borde redondeado, anteriormente al mentum se encuentra la lígula subcircular, subigual en largo al mentum, en cuyos bordes latero-mediales lleva los palpos labiales 2-segmentados, ambos segmentos subiguales en longitud, el basal 1,5 veces más ancho que el apical, el cual es atenuado hacia su ápice, siendo éste romo; maxila: basalmente el estipe es subcuadrangular, con su ángulo súpero-externo redondeado, el ángulo ínfero-externo proyectado, atenuándose gradualmente, a continuación se encuentra el palpifer subcuadrado, con su lado externo redondeado, cuyo largo es un poco menor que el largo del estipe; en los lados internos del estipe y palpifer se observa el lóbulo maxilar subcuadrangular, 1,3 veces más largo que el estipe, su lado interno es algo redondeado, en sus 2/4 mediales, del borde anterior del palpifer se origina el palpo maxilar 3-segmentado cuyos segmentos son subiguales en longitud, el basal del doble del ancho del apical y el segundo 1,5 veces el ancho del apical. Protórax cubre en parte la cabeza, dorsalmente persenta el escudo cervical (Figs. 8 y 9) pigmentado de castaño a castaño-rojizo y algo oscuro, se ubica en la región media-dorsal del protórax, interrumpido en su línea media, el ancho es uniforme y hacia los lados existe otra interrupción, luego aumenta de grosor para terminar subtriangular; el protórax no posee espiráculo, aproximadamente el doble de la longitud del mesotórax, metatórax subigual en longitud al mesotórax; mesotórax con espiráculo castaño-rojizo; pata torácica (Fig. 7) 4-articulada, la que nace de una prominencia lateroventral del cuerpo que correspondería a la coxa, el siguiente segmento; trocánter 3 veces más ancho que largo, luego el fémur subigual en ancho y doble más largo que el trocánter, a continuación del fémur está la tibia-tarso menos ancha que el fémur y 1,3 más larga que aquél, luego el unguiculus de ancho menor que la tibia-tarso, cuya región apical es obtusa con acúmen, el acúmen es 2,5 veces más largo que el cuerpo unguicular y algo curvado.

Espiráculo metatorácico reducido, de tal manera que el espiráculo mesotorácico es 8,5 más alto que ese. Abdomen de 9 segmentos, de los cuales el último carece de espiráculo, los 7 primeros segmentos presentan ampullas dorsales (Fig. 12) que ocupan la mayor parte del tergite y ampullas ventrales (Fig. 11) ocupando la casi totalidad del esternite. Los 3 últimos segmentos presentan lateralmente pliegues epipleurales; en el ápice del último segmento se encuentra la abertura anal rodeada de 3 labios, uno dorsal y 2 latero-ventrales, estos 3 labios están rodeados por el pliegue del último segmento, excepto en su lado ventral.

PUPA (♀).

Exarata, de 72,0 mm de largo por 30 mm en su parte más ancha. En vista ventral (Fig. 3) se observa que el tórax y cabeza ocupan los 2/5 del largo total; el vértex muy poco notable a cuyos lados se originan las ceratotecas, bajo el vértex se encuentra la frente triangular (incluida en ella el clypeus-labrum fusionados). Hacia ambos lados de esta última se encuentran las mandíbulas, cuyos ápices se encuentran en contacto, el ápice de la mandíbula izquierda sobre la derecha. Bajo las mandíbulas salen los palpos maxilares compuestos de 5 segmentos, cuyo largo es aproximadamente 4 veces su ancho; en las bases internas de los palpos se observa el ápice del resto de la maxila; bajo éstas salen los palpos labiales cuyo largo es aproximadamente 3 veces su ancho. Bajo las ceratotecas y detrás de las mandíbulas y maxilas se encuentran los ojos, elípticos. El prosternite subrectangular, de cuyos lados apicales nacen las propodotecas, la propodoteca presenta su fémur dirigido perpendicularmente hacia afuera del eje corporal, la tibia se dirige de la misma manera hacia la línea media de este eje y sobre el fémur, los tarsos están dirigidos paralelamente al eje del cuerpo, próximos a su línea media. El mesosternite es subcuadrangular, cuyo borde posterior está levemente proyectado hacia atrás, de los lados del mesosternite nacen las mesopodotecas dispuestas de la misma manera que las anteriores y por debajo de éstas; la mesocoxa se presenta proyectada un poco hacia la línea lateral. Las ceratotecas pasan por detrás de los fémures anteriores y medianos y su ápice se alcanza a observar bajo la mesopodoteca, este ápice se encuentra a la altura de la mitad del metasternite; las mesopterotecas (o élitros) aparecen bajo las mesopodotecas y alcanzan hasta el borde posterior del esternite III, en el borde lateral interno de las mesopterotecas se observa el borde correspondiente de las metapterotecas que alcanzan hasta la mitad del tercer esternite; el metasternum es grande subcuadrangular un poco más largo que el largo del tarso de la propodoteca, desde su borde posterior nacen las metapodotecas cuyas coxas presentan una proyección hacia el borde posterior, el fémur se dirige lateralmente hacia afuera y perpendicularmente al eje del cuerpo sobresaliendo un poco del cuerpo, la tibia regresa hacia la línea media del cuerpo, cuyo ápice se encuentra en las proximidades de ella, el tarso se dirige paralelamente al eje corporal y hacia el extremo posterior del cuerpo, alcanzando las uñas del comienzo del quinto esternite; en el resto del cuerpo se observan los esternites 3-10, el 9º esternite rodea al 10º esternite que se presenta dividido en tres regiones: dos anteriores subcuadrangulares en cuya unión posterior se encuentra la abertura anal y una región posterior, subtriangular en cuyo extremo posterior se encuentra la abertura del ovopositor, el 9º esternite es subtriangular y en su ápice es bifurcado, cuyos elementos son romos. En vista lateral (Fig. 4) se observan los

espiráculos que corresponden a los segmentos abdominales 2-7. En vista dorsal (Fig. 2) el tórax ocupa el quinto anterior del cuerpo, anteriormente el pronotum subrectangular con una proyección cortamente aguda, algo curvada hacia atrás, en cada ángulo ántero-externo, los ángulos póstero-externos presentan una proyección corta y redondeada, posterior al pronotum se encuentra el mesonotum subcuadrangular y de la mitad del largo del anterior con su borde posterior medialmente proyectado, de sus bordes laterales nacen las mesopterotecas que avanzan por el costado y hacia el vientre, desapareciendo a la altura de la mitad del tercer tergite, el metanotum subcuadrangular un poco menor que el largo del pronotum, desde sus bordes laterales nacen las metopterotecas que siguen la trayectoria de las mesopterotecas y bajo ellas, desapareciendo a la altura del comienzo del tercer tergite, los ápices de los fémures de las propodotecas, aparecen a la altura de la mitad del mesonotum, el de las tibias de las mesopodotecas a la altura del comienzo del metanotum, las ceratotecas aparecen bajo las proyecciones látero-anteriores del pronotum, se dirigen hacia atrás sobre las pro y mesopodotecas hasta la altura del tercio posterior del metanotum; el resto del cuerpo muestra bien visible los tergites 1-9, siendo todos subiguales en largo, a excepción del primero que es aproximadamente la mitad del segundo y el 7º que es semilunar.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Desde Valparaíso a Temuco.

HABITAT Y ETOLOGIA:

La larva es lucífuga (fotófoba) y se alimenta de *Crinodendron* spp., *Peumus boldo* (Mol.) Looser, *Cryptocarya alba* (Mol.) Looser, *Populus* spp., *Eucalyptus globulus* Labill., *Pinus pinaster* (Duffy, 1960); nosotros la hemos encontrado en *Acadia dealbata* Link y *Drimys winteri* Forst.

La pupa se encuentra en el interior de estos árboles y próxima a la base; la pupa descrita en este trabajo, se obtuvo al cortar unas ramas gruesas (basales) de *Acacia dealbata* Link, no pudiendo comprobarse en el momento mismo si poseía o no capullo, como es el caso de algunas especies de esta familia (Duffy, 1960). El árbol del cual se obtuvo esta pupa, se encontraba a orillas de río.

MATERIAL EXAMINADO:

Larvas: 51. 30 larvas (Fetis, 1962); 1 larva (sin colector); 2 larvas vivas (sin colector) y 18 larvas (Artigas, 1973).

Pupa: 1 pupa ♀, Villa Sta. Julia, Km 25, Camino Bulnes, 25 de julio de 1973, E. Folch coll.

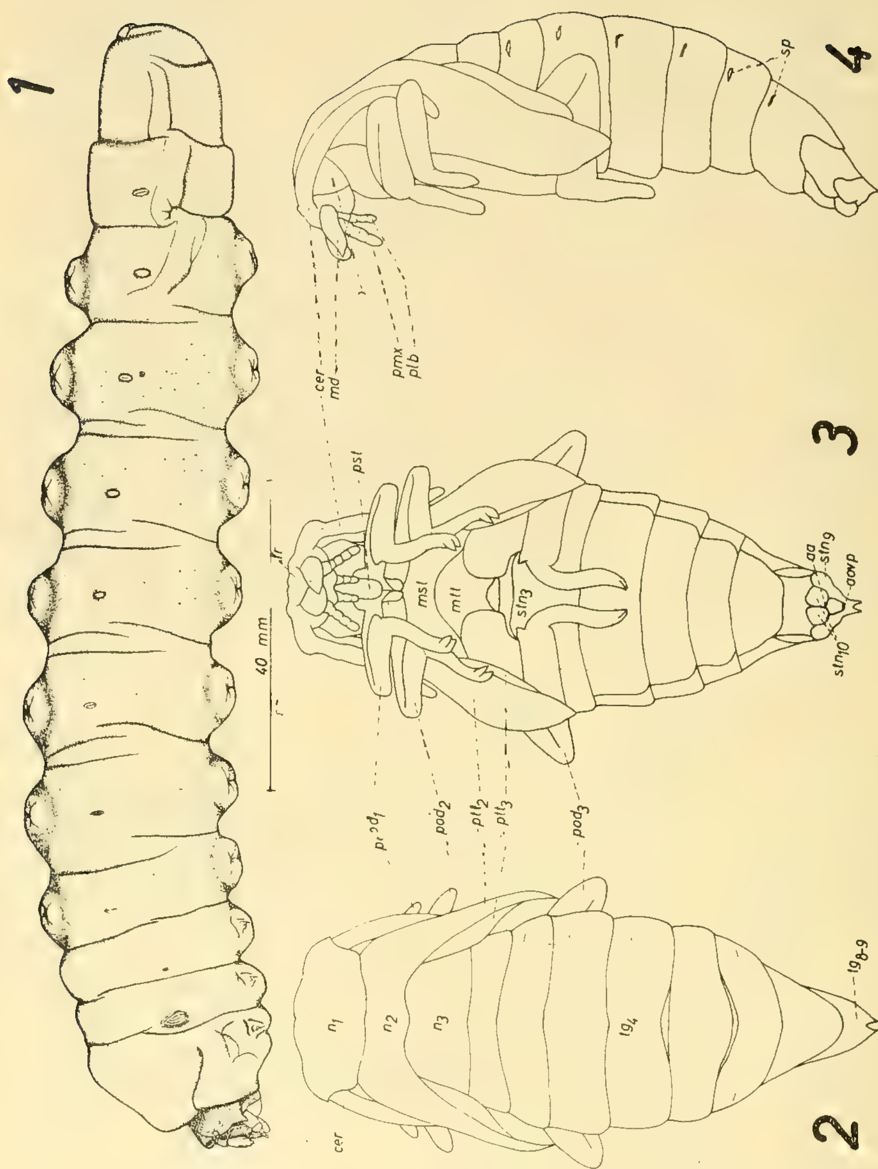


Fig. 1.—Larva en vista lateral. Fig. 2.—Pupa en vista dorsal. Fig. 3.—Pupa en vista ventral. Fig. 4.—Pupa en vista lateral.

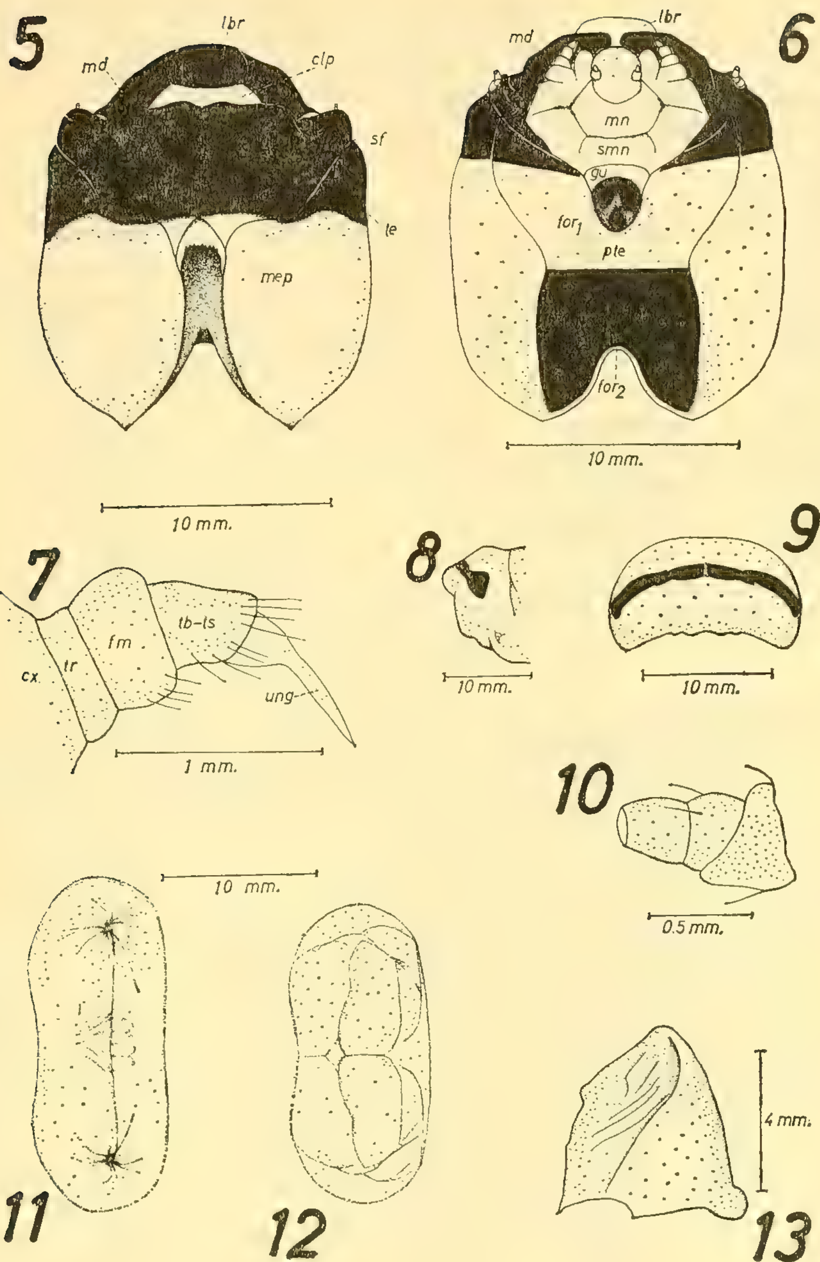


Fig. 5.— Cabeza en vista dorsal de larva. Fig. 6.— Cabeza en vista ventral de larva. Fig. 7.— Pata torácica de larva. Fig. 8.— Escudo cenicol en vista lateral del protórax de larva. Fig. 9.— Escudo cenicol en vista dorsal del protórax de larva. Fig. 10.— Antena de larva. Fig. 11.— Ampulla ventral de larva. Fig. 12.— Ampulla dorsal de larva. Fig. 13.— Mandíbula de larva.

ABREVIATURAS USADAS

aa	abertura anal	n	notum
aovp	abertura del ovopositor	o	ojo
cer	ceratoteca	plb	palpo labial
clp	clypeus	pmx	palpo maxilar
cx	coxa	pod	podoteca
fm	fémur	pst	posternum
fr	frente	pte	puente tentorial
for_1	forámen magnum, pars minor	ptt	pteroteca
for_2	forámen magnum, pars major	sf	sutura frontal
gu	gula	smn	submentum
lbr	labrum	stn	sternum
md	mandíbula	te	temple
mep	mitad epicraneal	tb-ts	tibia-tarso
mn	mentum	tg	tergite
mst	mesosternum	tr	trocánter
mtt	metasternum	ung	unguiculus

BIBLIOGRAFIA

BLACKWELDER, R. E.
1944 Checklist of the Coleopterous insects of Mexico, Central America, the West Indies, and South America. *Smith. Inst. Bulletin* 185, Part 4 (Cerambycidae): 551-627.

BLANCHARD, E.
1851 Fauna chilena. Insectos. Coleópteros. *In* Gay, Historia Física y Política de Chile. *5*:285-563.

CASTELNAU, F.
1840 Histoire naturelle des animaux articulées. Vol. *2*, 564 pp. Paris.

CEKALOVIC, T.
1967 Un caso de cefalomelia en *Ancistrotus cummingi* Hope de Chile (Coleoptera, Cerambycidae). Not. Mens. Mus. Nac. Hist. Nat. *11* (134):9-11.

DALLAS, E. D.
1926 Anomalía en coleópteros chilenos. Rev. Chil. Hist. Nat. *30:* 73-83.
1927 Un *Ancistrotus cummingi* Hope monstruoso. Rev. Chil. Hist. Nat. *31*:12-14.
1934 Dos *Ancistrotus cummingi* Hope anisópteros. Rev. Chil. Hist. Nat. *38*:71-73.
1937 Ectromelia en un coleóptero chileno. Rev. Chil. Hist. Nat. 41: 294-296.
1938 Notable anomalía elitral en un coleóptero chileno. Rev. Chil. Hist. Nat. *42*:115-117.

DUFFY, E. A. J.
1960 A monograph of the inmature stages of neotropical timber beetles (Cerambycidae). Trusteed of the B. M. p. 54-55, Fig. 19.

DUPONT, H.
1835 Description of *Malloders*. Mag. Zool. *5*(9): pl. 125.

ERICHSON, W. F.
1834 Coleoptera und Lepidoptera. *In* Meyeus, Beitræge zur Zoologie, gesammelt auf einer Reise um die Erde und W. Erichson und H. Burmeisters gen. der auf dieser Reise gesammelten Insecten. Nov. Act. Acad. Coes. - Leop.-Carol. Not. Cur., vol. *16,* Suppl. 1, pp. 219-284.

FAIRMAIRE, L. & GERMAIN, P.
1859 Revision des Coléopters du Chile. Ann. Soc. Ent. France, Sér. 3; 7:483-532.

GERMAIN, P.
1897 Apuntes entomolójicos. Los lonjicornios chilenos. Anal. Univ. Chile. *97*:423-459.

HOPE, F.
1833 Characters and description of several news genera and species of coleopterous insects. Transactions of the Zoological Society of London. *1*:91-112.

LARRAIN, A.
1969 Un caso de fusión de antenitos en un ejemplar de *Ancistrotus cummingi* Hope (Coleoptera, Cerambycidae). Bol. Soc. Biol. Concepción. *41*:37-39.

LEQUIEN, A.
1833 Descriptions. Magazin de Zoologie (Annals of Magazine of Natural History). III. Lám. 74.

OLIVER S., C.
1926 La larva de *Ancistrotus cumingi* Hope. Not. Ent. I.

PETERSON, A.
1957 Larvae of insects. Part II. Coleoptera, Diptera, Neuroptera, Siphonaptera, Mecoptera, Trichoptera. Edwards Brothers, Inc. Ann. Arbor. Michigan. p. 32, Fig. C 14, C 15 y C 16.

PORTER, C. E.
1933 Los prioninae de Chile. Rev. Chil. Hist. Nat. *38*:204-207, Lám. IV, Figs. 1-3.
1938 Introducción al estudio de los Cerambícidos Chilenos. Rev. Chil. Hist. Nat. *42*:221-231.

RUIZ P., F.
1925 Voracidad de los Asílidos (Dípteros). Rev. Chil. Hist. Nat. *29*: 220-224.

BOL. SOC. BIOL. DE CONCEPCION, TOMO XLVII, pp. 131-143, 1974

CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LOS COCODRILOS DE BOLIVIA. *CAIMAN YACARE MEDEMI* NUEVO ALIGATORIDO

POR

R. DONOSO-BARROS (*)

RESUMEN

El autor revisa la situación taxonómica de un cocodrilo de Bolivia perteneciente al complejo específico *Caimán yacaré.*

Los rasgos morfológicos, la distribución geográfica, el aislamiento de sus poblaciones ocurridos en tiempos geológicos recientes han configurado un conglomerado racial bien definido que hemos definido como una nueva subespecie *Caiman yacare medemi,* endémica del río Mamoré y áreas vecinas hasta las proximidades de Buena Vista.

Se discute el significado evaluando los rasgos poblacionales de la forma recién descrita con otros conjuntos del área del río Paraguay.

Se analiza la posición de las razas de *Caiman yacare* en relación con las diferentes especies del género *Caiman* como el valor de la hidrografía en el determinismo de sus poblaciones.

Se pasa una revista general a las hoyas fluviales del oriente de Bolivia discutiendo las especies existentes en el país en base a la información bibliográfica conocida.

ABSTRACT

Under the subespecific name *Caiman yacare medemi,* the author describes a new taxa of alligatorid reptiles.

This new subespecies of *Caiman* is based in the study of an isolated caiman's population endemic of eastern Bolivia, living in the Mamore river and Buenavista region.

(*) Departamento de Zoología. Universidad de Concepción.

The new *Caiman yacare medemi* differs from the nominal form *Caiman yacare yacare* by the ground color, pale brown in *medemi* and grayish green in *yacare*. Another important feature is the presence of some black spots on the jaw sides of the adults of *medemi*, in the nominal form these spots are lacking.

Geographical and geological considerations about the separation of both caiman's population are discussed.

A general survey about the systematic, zoogeography and distribution of the cocodrilian fauna of Bolivia is reported

INTRODUCCION

El conocimiento de los cocodrilos sudamericanos pese a la actividad de los naturalistas del pasado y de la destacada labor de varios contemporáneos dista mucho de haber obtenido un cuadro general medianamente completo. Entre otras razones esto se debe a la enorme zona de distribución de estos hidrosaurios en el trópico sudamericano, lo que obliga a largas y costosas expediciones no siempre financiables; dificultades casi insalvables para penetrar en zonas lejanas y salvajes llenas de toda clase de dificultdes y peligros, en muchas de las cuales han buscado asilo las diezmadas poblaciones de cocodrilos víctimas de una caza demencial e incontrolada que amenaza con extinguir este valioso recurso natural renovable. Es así que muchas áreas que mostraban hace pocos años poblaciones abundantes, los cocodrilos constituyen en la actualidad verdaderas rarezas. En algunos países de nuestro continente la destrucción ha llegado a niveles críticos como ha ocurrido con Paraguay.

Ciertas regiones de Sudamérica necesitan mayores estudios herpetológicos, por cuanto una importante parte de su fauna permanece desconocida, entre los que puede destacarse Bolivia cuyo extenso territorio rico en endemismos y en numerosas formas tropicales posee una de las faunas menos conocidas como hemos podido comprobarlo en varias oportunidades en que he estudiado material de esa procedencia.

En 1948, quien suscribe en compañía del ornitólogo León Erbetta, realizó una expedición al Departamento del Bení, en la región de Trinidad, zona irrigada por el río Bení, y el río Mamoré. Durante este viaje junto con diversas aves y mamíferos capturamos varios cocodrilidos en una laguna llamada Suárez cercana a Trinidad e irrigada por el Mamoré. En la ciudad de Trinidad existía una oficina de "caimaneros" que colectaban estos animales durante el año acumulándolos para exportarlos. Los individuos que realizaban esta explotación capturaban animales de tamaño adulto y reconocían dos tipos de animales: "yacare" que no corresponde a lo que entendemos

por tal animal sino refiriéndose al caimán negro *Melanosuchus niger* y una segunda especie que denominaban "lagarto" el que poseía una talla considerablemente menor y evidentemente correspondía a la forma que describimos bajo el género *Caiman*. La cantidad de animales que obtenían los "caimaneros" era elevada, sin embargo su especial interés por los animales grandes había casi eliminado a los *Melanosuchus* del área aunque *Caiman* abundaba, Erbetta y Donoso-Barros (1948).

Los ejemplares de *Caiman* correspondían a la especie *Caiman yacare,* y se caracterizaban por su color castaño claro a diferencia del tono grisáceo verdoso de las formas argentinas y paraguayas; igualmente llamaba la atención la conservación en los ejemplares adultos de rasgos del diseño de caracter infantil. Con posterioridad la revisión de un mayor número de cocodrilos sudamericanos como un mejor conocimiento del grupo adquirido a través de mis viajes por las selvas del trópico sudamericano me han convencido de la singularidad de esta población de yacare endémica de esta región de Bolivia que describiré como una nueva subespecie.

Caiman yacare medemi Sub. sp. nov.

MATERIAL:

Holotipo, infantil 2597 Museo Zoológico, Instituto Biología Universidad de Concepción. Laguna Suárez, proximidades de Trinidad, Departamento del Beni, Bolivia. R. Donoso-Barros colector, septiembre de 1948.

Paratipo macho 2852 Museo Argentino Ciencias Naturales, Buenos Aires. Buena Vista, Bolivia, 11-9-1964.

DIAGNOSIS:

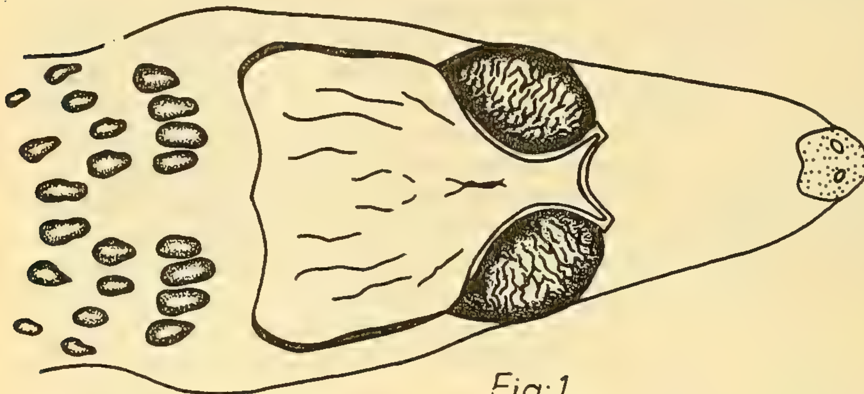
Un yacaré de color pardo claro con fajas obscuras sobre el dorso. Mandíbulas con manchado característico infantil aún en los ejemplares adultos. Relieve interorbital sin escotadura secundaria.

DESCRIPCION:

Holotipo con hocico corto subisocélico, extremo anterior redondeado, ligeramente más largo que ancho. Veintitrés milímetros de ancho por veinticinco milímetros de longitud. Dientes premaxilares tres, dientes maxilares diez, dientes mandibulares catorce. Dos hileras de escamas occipitales, la hilera anterior más grande, constituida por seis escamas. La fila posterior con escamas pequeñas equivalentes a la mitad de la extensión. Cuatro filas de nucales, las dos filas anteriores poseen cuatro escamas, de las cuales, las laterales son muy pequeñas. Las dos filas posteriores poseen solamente dos escudos. Entre las extremidades anteriores y posteriores se disponen dieciocho hileras de escamas, encontrándose en la parte más ancha ocho escamas. Cuatro

escamas en la emergencia de las extremidades anteriores y seis en las posteriores.

Cresta caudal doble formada por dos filas con catorce escamas convergentes. Cresta caudal simple compuesta por diecinueve escamas. Veinticuatro filas de escamas ventrales entre la región gular y anal, en la parte más ancha del abdomen la hilera mayor tiene once escamas. Escamas del tercio posterior del vientre son notablemente pequeñas.





Caiman yacare medemi

Fig. 1.—Vista dorsal; Fig. 2.—Vista lateral.

Color general pardo claro con pequeñas manchitas obscuras sobre el área frontal y supratemporal. La mandíbula es amarillenta clara hacia la región anterior, en las superficies laterales de la mandíbula aparece una mancha ovalada hacia la región proximal, sobre las ramas mandibulares se disponen dos manchas más pequeñas.

La región dorsal es parda, más clara que el tono cefálico,, sobre la espalda se encuentran fajas obscuras poco aparentes e irregulares.

Cola muestra la alternancia de zonas pardo obscuras dispuestas como siete manchas a partir de la cresta caudal simple. En la porción caudal en que la cresta aparece duplicada las impresiones están más esfumadas. Las extremidades son de tonos más claros que el dorso, manchadas irregularmente. Región ventral de tonalidad parda clara.

Paratipo de hocico más prolongado, con los bordes semiparalelos claramente más largo que ancho. Cuarenta milímetros de ancho por sesenta y cinco milímetros de longitud. Dientes maxilares en número de dieciséis de los cuales tres corresponden a los premaxilares. La disposición de las escamas nucales aparece formada por dos grupos de cuatro escamas laterales separadas ampliamente en la región medio vertebral. Entre las extremidades anteriores y posteriores se encuentran dispuestas dieciocho hileras de escamas, en la parte ventral encontramos un número semejante.

La cresta caudal doble se encuentra formada por dos hileras de dieciséis escamas que convergen a reunirse en la cresta caudal única, la que a su vez está constituida por diecisiete escamas.

Color general castaño claro, con la cabeza y el dorso muy claro. Lados de la cabeza pálidos. Por debajo del ojo se aprecia una mancha oscura. Sobre el maxilar superior se encuentran manchas obscuras esfumadas. En la cara externa de la mandíbula que es muy clara hacia el borde inferior se aprecia una serie formada por cuatro manchas. La situada más próxima hacia el ángulo de la boca aparece más borrosa, las otras tres de posición más anterior son más acentuadas, redondas y oscuras.

DIMENSIONES DE LOS EJEMPLARES EN MM

Número	Cabeza-tronco	Cabeza	Longitud hocico	Ancho hocico	Cola	Brazo	Pata
2597	178	58	25	22	165	55	72
2852	440	105	65	40	420	110	170

CONSIDERACIONES MORFOLOGICAS SOBRE LAS POBLACIONES DE CAIMAN YACARE

Caiman yacare es un cocodrilo de mayor tamaño que los miembros del conjunto *Caiman cocodrilus,* en el cual se le incluyó en el pasado. Fuera de las diferencias de talla en esta especie el hueso pterigoides aparece excluido de la fosa palatina. En *Caiman crocodilus* este hueso integra la fosa. La cantidad de dientes en *Caiman yacare* es menor que en *Caiman crocodilus.* Mayores diferencias pueden verse en Medem (1960).

En cuanto a las formas que componen la especie *Caiman yacare* reconocemos por primera vez la existencia de dos subespecies con distribución discontinua que podría explicarse por un acontecimiento geográfico que separó a dos poblaciones que ulteriormente evolucionaron independientemente lo que sería la causa de sus actuales diferencias. Existen algunos rasgos generales ligados a la evolución aloestética que permiten diferenciar las formas de la región boliviana o *C. y. medemi,* resalta entre otros la existencia de un color castaño claro que contrasta con el gris verdoso de la forma nominal *C. y. yacaré* de los ríos de la hoya paraguaya. Igualmente la forma *medemi* muestra en las partes laterales de las mandíbulas manchas obscuras muy frecuentes en las formas juveniles pero que aquí se conservan hasta el estado adulto, las cuales faltan completamente en los adultos de *C. y. yacare.*

El número de dientes en *C. y medemi* es menor que en la forma nominal, en *medemi* el número oscila entre 16/15 en *yacare* encontramos 16/17. Según Leitao de Carvalho (1951) oscilarían en su material entre 17/20 siendo más frecuente 19/18. Debemos señalar que este material proviene del río Paraguay, el nuestro viene de Corrientes, Argentina.

La ceja ósea interocular muestra una situación curvada muy nítida en nuestros ejemplares de *medemi,* en cambio en muchos ejemplares de *yacare* aparece una ligera interrupción de la ceja interocular.

Las relaciones entre ancho y longitud del hocico que resultan en un coeficiente de la división del ancho por la longitud es de 0.80 para *C. y. medemi* en cambio para *C. y. yacaré* es de 0.90.

Las fosas nasales difieren en ambas razas. En *C. y. medemi* la proyección de los nasales sobre la fosa es poco acentuada y ésta aparece menos estrecha que en la subespecie nominal.

El casquete cefálico constituido por los temporales, frontales, occipital y supratimpánicos poseen los contornos paralelos entre sí, en el cráneo de *C. y. medemi* se observa una ligera divergencia.

Las diferencias apreciadas en los animales mayores son también apreciables en las formas más pequeñas y que en una revisión anterior llamamos "bebes". El color del infantil de *C. y. medemi* es notablemente castaño claro, en la forma nominal *C. y. yacare* es grisáceo verdoso oscuro con abundante manchado dorsal. La cabeza es poco manchada en *medemi,* en cambio *yacare* muestra un pesado maculado negro. Las manchas mandibulares que aparecen tan distintivas en los adultos de *medemi* en las formas juveniles son paradógicamente menos acentuadas que en *yacare.*

El número de filas de escudos ventrales alcanza a veintitrés en *C. y. medemi* y veinticinco en un "bebe" procedente de Corrientes, Argentina. Las filas de escudos dorsales llegan a dieciséis en *medemi*

y dieciocho en la nominal *yacare*. La cresta caudal simple en *medemi* posee diecisiete escudos y en la nominal encontramos diecinueve. En la cresta doble se encuentran trece en *medemi* y catorce en *yacare*.

CONSIDERACIONES BIOGEOGRAFICAS EN LAS POBLACIONES DE CAIMAN YACARE

Las diferencias morfológicas señaladas en ambas subespecies de *Caiman yacare* son producto de la evolución de dos comunidades aisladas sujetas a presiones selectivas diferentes. Sin embargo existe un hecho sorprendente que es el encontrar dos subespecies de *Caiman yacare* en dos hoyas fluviales tan diferentes en la actualidad. *Caiman yacare medemi* propio de los ríos Mamore y sus afluentes se encuentra en la hoya amazónica y separado de los dominios de *Caiman yacare yacare* de la hoya del río Paraguay por la cordillera de Sunsas y las serranías orientales. Las poblaciones de *Caiman yacare yacare* más próximas al área de *medemi* se encuentran en el río Cuyaba dependiente del río Paraguay aunque aislado de la hoya amazónica por las estribaciones del Matto Grosso.

En el momento actual la separación entre el sistema paraguayo y el amazónico es muy claro, sin embargo a pesar de la pobreza de información geológica pudo haber existido en el terciario conexiones entre el curso del actual Mamoré y el sistema del río Paraguay. Es posible que ambas comunidades constituyeron una unidad en el pleistoceno, pero la separación de sus ríos en hoyas distintas por el establecimiento de zonas separativas del tipo desértico y geotectónico fue un importante acontecimiento que podría explicarnos la actual situación entre ambas subespecies.

Vale la pena recordar que *Caiman crocodilus* es una especie abundante en todos los tributarios del Amazonas, sin embargo de acuerdo a los datos aportados por Leitao de Carvalho (1951) la especie existe en los ríos Tocantin, Araguaya, Tabatinga, Tapajoz, también el sistema amazónico del Perú, sin embargo se ignora completamente hoy qué tipo de *Caiman* vive en el río Madeira que representa la continuidad del río Mamoré, de modo que la simpatría entre *crocodilus* y *C. y. medemi* no está probada, a pesar que en el territorio de Cuyaba, Leitao de Carvalho (1951) sostiene la simpatría de *C. yacare yacare* con *Caiman crocodilus*, problema que revestiría considerable importancia en las relaciones extraespecíficas de ambos conjuntos.

En trabajos anteriores hemos discutido la distribución de los cocodrilos sudamericanos, Donoso-Barros (1966a). De acuerdo a esa exposición sosteníamos que para las especies de gran tamaño los cursos de los grandes ríos eran imprescindibles como ocurría por ejemplo con *Melanosuchus* y *Crocodylus* pero que en los caimanes de menor



Distribución de las especies del género *Caiman* las hoyas fluviales. 1.—Río Paraguay. 2.—Amazonas. 3.—Orinoco.

tamaño como *Caiman* y *Paleosuchus* era también posible la migración por vía terrestre lo que explicaría su gran área de distribución. Sin embargo la migración por vía terrestre requiere el empleo de ciertas vías de acceso compatibles con la fisiología de los caimanes, como ocurre por ejemplo en la selva o llanura inundada que facilitaría su distribución. En cambio se puede negar esta ruta como posible por sus incompatibilidades. Por ejemplo la región interpuesta entre los ríos bolivianos y los tributarios del Paraguay no reúne las condiciones bióticas adecuadas para que puedan establecerse migraciones entre las poblaciones de *C. y. medemi* y *C. yacare yacare.* La probabilidad es mayor, en el río Cuyabá en cambio, cuya población de *Caiman cocodrilus* podría haberse generado por una migra-

ción de áreas inundadas de valles próximos de la Sierra de Parrecis en donde existen cauces fluviales que se dirijen al Tapajoz y al Xingú, ríos en los cuales se encuentra *Caiman crocodilus* con alta probabilidad.

ETIMOLOGIA:

La denominación de *Caiman yacaré medemi,* es como homenaje a la labor desarrollada por el Dr. Federico Medem en el estudio de la herpetología sudamericana y en forma muy brillante en el de los cocodrilos cuya obra es de carácter casi pionera.

SIGNIFICADO DE CAIMAN YACARE EN EL GENERO CAIMAN

El género *Caiman* fue revisado por Schmidt (1928) quien le asignó cinco especies como: *Caiman niger (= Melanosuchus niger), Caiman sclerops (= Caiman crocodilus), Caiman fuscus (= Caiman crocodilus fuscus), Caiman yacare, Caiman latirostris.*

Werner (1933) utilizó más tarde para los miembros de este género el segundo homónimo de Spix, *Jacaretinga,* en cuanto al *Caiman niger* fue llevado a su género propio *Melanosuchus.* En cuanto a las especies referidas, considera a *Caiman yacare* como una subespecie de *Caiman crocodilus.*

Müller y Hellmich (1936) regresaron al nombre genérico *Caiman* sin embargo mantuvieron el criterio de mantener *Caiman yacare* como mera subespecie de *Caiman crocodilus.* Con posterioridad, Wermuth y Mertens (1961) han mantenido un criterio similar.

Medem (1960) considera a *Caiman yacare* como una buena especie y no una mera subespecie dependiente de *Caiman crocodilus,* su opinión se fundamenta en el estudio de diferencias morfológicas constantes observadas en veinticuatro ejemplares comparadas con las formas conocidas de *Caiman crocodilus.*

De acuerdo a los antecedentes actuales debemos reconocer bajo el género *Caiman,* tres especies, cada una de las cuales es compuesta (sensu Mayr) en varias razas geográficas o subespecies. Las especies en algunas áreas de su distribución son simpatridas aunque como parece previsible por razones hidrográficas existe la alopatria.

Desde un punto de vista general existe una sola especie de *Caiman* propia de la región norte de Sudamérica; se trata de *C. crocodilus.* En la parte sur nos encontramos con dos conjuntos *Caiman latirostris* y *Caiman yacare.*

Caiman crocodilus de distribución amplia por el norte de Brasil, Guayanas, Venezuela, Colombia, Ecuador y Perú oriental se encuentra compuesto por varias razas geográficas. La forma nominal *C. c. crocodilus* se distribuye por Brasil, Guayana, Venezuela, Trinidad, sin embargo falta mucho por saber acerca de su distribución hacia la región occidental. *C. c. fuscus* es propio de la región occidental americana, se le encuentra en Colombia, Venezuela Occidental; respecto a

Ecuador y Perú prácticamente nada conocemos acerca de sus poblaciones de aligatoridos en detalle. En la parte norte de Colombia y siguiendo por el itsmo hasta el sur de México encontramos a *C. crocodilus chiapasius* incluso algunas áreas de la distribución de esta especie alcanzan cierto grado de aislamiento como en el río Apaporis debido a cascadas, que han dado origen a una subespecie de hocico largo *Caiman crocodilus apaporiensis,* lo que revela que los diferentes medios de aislamiento hidrológico son muy importantes en la especiación de estos animales, Medem (1955).

En síntesis este conjunto es característico del sistema del Orinoco y del Amazonas, hoyas que se encuentran conectadas a través del Casiquiare.

Este conjunto en ninguna parte de su hoya es simpatrida de ninguna otra especie de *Caiman* aunque es posible que pueda serlo en el contacto con los ríos bolivianos.

Caiman latirostris es una especie de hocico muy ancho cuya distribución austral forma una gran semiluna. Conforme a Freiberg y Leitao de Carvalho (1965) el caiman de hocico ancho está dividido en una raza geográfica *C. l. chacoensis,* distribuida en las provincias argentinas de Entre Rios, Santa Fe, Corrientes, Chaco, Formosa y Jujuy, especialmente en los afluentes occidentales del río Paraguay, entre otros el Río Bermejo. La forma nominal *C. l. latirostris* se extiende desde Rio Grande do Norte a Rio Grande do Sur siguiendo la vertiente atlántica del Brasil por Espiritu Santo, Rio de Janeiro, Sao Paulo y Santa Catharina; Uruguay departamentos de Salto y Artigas; en Argentina se distribuye en Misiones. No se excluye que pudiera existir una tercera forma que correspondería a la descrita por Spix (1825) del rio San Francisco.

La presente especie es simpátrida con *Caiman yacaré* salvo en el río San Francisco donde se encuentra exclusivamente *C. latirostris* *Caiman yacaré* al igual que *C. latirostris* son especies propias de la hoya del río Paraguay, aunque *latirostris* vive en el aislado río San Francisco que no pertenece a esa base hidrográfica. *C. yacare* se distribuye en dos hoyas diferentes, la del río Paraguay en que habita la forma nominal, coexistiendo con *C. latirostris* en sus subespecies y también en Cuyaba (río que penetra al territorio de Brasil) con *C. crocodilus.* De la población boliviana conocida en este trabajo como *C. y. medemi* no sabemos nada de sus posibles simpatrías con otros miembros del género *Caiman.* La distribución amazónica de *medemi* incluye el río Mamoré, los pantanos vecinos a Trinidad, en la zona de río Grande próxima a Buena Vista como igualmente en los pantanos y bañados de los llanos de Majos.

De acuerdo a los antecedentes, la fauna de cocodrilos existentes en la región oriental de Bolivia reconocería dos orígenes, uno proveniente de la expansión de formas que habitan el territorio amazónico, un segundo grupo que se encontraría en el margen oriental que reconcería su origen en elementos de la hoya paraguaya a través del río Otuquis como también de elementos pantanosos del área del Cuyaba que se introduce en los pantanos de San Lorenzo confundiéndose en numerosos bañados y tierras inundadas. De acuerdo con este esquema en Bolivia se encuentran los siguientes cocodrilos:



○ *Caiman yacare yacare.* ◎ *Caiman latirostris latirostris.*
⊖ *Caiman yacare medemi.* ◑ *Caiman latirostris chacoensis.*
Ⓟ *Paleosuchus.* ● *Caiman crocodilus*
Ⓜ *Melanosuchus*

Caiman crocodilus (sub. sp.?)

Existen varias áreas en que miembros de este complejo pueden encontrarse entre otros el río Guaporé y su área de irrigación.

Caiman jacare jacare (Daudin)

Se encuentra en áreas dependientes del río Paraguay como el río Otuquis, en la parte sur en la distribución del río Pilcomayo.

Caiman jacare medemi Donoso-Barros

Constituye un grupo endémico restringido al río Mamore y áreas vecinas hasta Buena Vista.

Caiman latirostris chacoensis Freiberg y Carvalho

En el área de su distribución aparece el río Pilcomayo, de modo que es posible su hallazgo en los confines de Tarija.

Melanosuchus niger (Spix)

Está ampliamente distribuido en el curso de los ríos amazónicos, sus poblaciones han sido destruidas considerablemente por la irresponsabilidad de los comerciantes de pieles.

Paleosuchus trigonatus (Schneider)

Se encuentra distribuido por los ríos dependientes del sistema Amazónico; he observado material del Ecuador amazónico, ha sido mencionado de la región de Loreto en Perú. Conocí también un ejemplar proveniente de Bolivia sin localidad precisa.

Paleosuchus palpebrosus (Cuvier)

Especie de distribución amazónica, que muy posiblemente puede habitar la región similar de Bolivia.

En cuanto al género *Crocodylus,* se debe descartar su presencia en el sistema amazónico. En mi trabajo publicado 1936 b, sostuve en el número 73 de Physis, que no existían más antecedentes de la presencia del género, que una cita de Wertmuth y Mertens (1961) de carácter general, que recientemente han estimado como un lapsus que se deslizó, con ello podemos definitivamente descartar a los cocodrilos verdaderos de la hoya amazónica. Recientemente (1970) se ha citado de la región de Loreto, Amazonia Peruana, la presencia de *Crocodylus intermedius* especie tan característica del sistema fluvial del Orinoco. El ejemplar, figurado pobremente, deja dudas que se trate de *Crocodylus intermedius* sin embargo pudo ser examinado por el Dr. Federico Medem quien me expresó se trataba de un juvenil de *Crocodylus acutus,* especie que alcanza algunos ríos de la costa del Pacífico de Ecuador y del Perú, lugares de donde seguramente el ejemplar procede y como ocurren frecuentemente, con las piezas taxidermizadas antiguas, expuestas en las salas de exhibición, sus datos suelen alterarse. En mi opinión, en el sistema amazónico, incluyendo la región peruana, no existe ningún miembro del género *Crocodylus* y la referencia que aludimos debe considerarse equivocada.

AGRADECIMIENTOS

El autor se complace en agradecer las atenciones y facilidades que se le dispensaron en la Sección Herpetología del Museo Argentino de Ciencias Naturales expresadas en su Jefe Sr. Jorge Cranwell.

Debo expresar también mi reconocimiento al Sr. Carlos Grisolía, ayudante de la Cátedra de Toxicología de la Universidad de la Plata, por haberme facilitado material de *Caiman yacare yacare* infantil que me permitió realizar comparaciones muy útiles.

BIBLIOGRAFIA

CARVALHO, ANTENOR LEITAO de
1951 Os jacares do Brasil. Arq. Museu. Nac. 42:127-152.

DONOSO-BARROS, ROBERTO
1965 Contribución al conocimiento de los cocodrilos de Venezuela. Physis 25(70):387-400.
1966 Contribución al conocimiento de los cocodrilos de Venezuela. Physis 26(71):15-32.
1966a Contribución al conocimiento de los cocodrilos de Venezuela. Physis 26(72):263-274.

ERBETTA V., LEON y R. DONOSO-BARROS
1948 Impresiones de un viaje al Beni (Trinidad) 15-23 noviembre. La Gaceta. Arica.

ESPINOZA, NELLY C. de
1970 Contribución al conocimiento de los reptiles del Perú (Squamata, Crocodylis, Testudinata: Reptilia). Public. Mus. Hist. Nat. "Javier Prado". Serie A. Zool. 22:1-64.

FREIBERG MARCOS y ANTENOR LEITAO de CARVALHO
1965 El yacaré sudamericano *Caiman latirostris* Daudin. Physis 25(70): 351-360.

MEDEM FEDERICO
1955 A new subespecies of *Caiman sclerops* from Colombia. Fieldiana Zoology 37:339-344.
1960 Notes on the Paraguay caiman, *Caiman yacare* Daudin. Mittlg. Zool. Mus. Berlin 36(1):129-142.

MÜLLER LORENZ y WALTER HELLMICH
1936 Amphibien un Reptilien I Teil: Amphibia, Chelonia, Loricata. Wiss. Ergeb. Deuts. Gran Chaco Exped. Verlag Strecker und Schroder. Stuttgart, xvi - 120.

SCHMIDT KARL PATTERSON
1928 Notes on South American caimans. Fieldiana Zoology 12(17): 205-231.

SPIX JOHANES BAPTISTE
1825 Animalia Nova Sive Species Lacertarum quas in Itinere per Brasiliam anis MDCCCXVII-MDCCCXX jussu et auspiciis Maximiliani Josephi I Bavariae Regis.: 1-25. Lám. I-XXXV: Lipsiae.

WERNER FRANZ
1933 Loricata (Reptilia) Das Tierreich. 62 : xiii - 40.

WERMUTH HEINZ y ROBERT MERTENS
1961 Schildkroten, Krokodile und Brückenechsen. Verlag Fischer:442. Jena.

BOL. SOC. BIOL. DE CONCEPCION, TOMO XLVII, pp. 145-150, 1974

ESTADOS PREIMAGINALES DE *POLYTHYSANA CINERASCENS* (PHIL.) (LEPIDOPTERA: SATURNIIDAE

POR

ANDRES O. ANGULO (*) y GISELIND TH. WEIGERT (**)

RESUMEN

Se describen la larva y pupa de *Polythysana cinerascens* (Phil.) (Lepidoptera: Saturniidae).

ABSTRACT

Larvae and pupa of *Polithysana cinerascens* (Phil.) (Lepidoptera: Saturniidae) are described.

Polythysana cinerascens (Ph.)

Attacus cinerascens Philippi, 1859, p. 1099, ♀ (hembra); Philippi, 1860, p. 1780, (hembra).
Attacus andromeda Philippi, 1859, p. 1100 (macho); Philippi, 1860, p. 280 (macho).
Polythysana edmondsii Butler, 1882, p. 19; Butler, 1895, p. 138; Izquierdo, 1921, p. 426-432; Draudt (en Seitz), 1924, p. 726; Ureta, 1934, p. 119.
Polythysana andromeda (Philippi). Bartlett-Calvert, 1886, p. 323; Bartlett-Calvert, 1886, p. 15; Draudt (en Seitz), 1924, p. 726.
Polythysana Edmondsii (Butler). Bartlett-Calvert, 1886, p. 323; Bartlett-Calvert, 1886, p. 15; Dallas, 1936, p. 341.
Polythysana cinerascens (Philippi). Ureta, 1943, p. 63.

(*) Depto. de Zoología, Instituto Central de Biología, Universidad de Concepción.
(**) Depto. de Biología Celular, Instituto Central de Biología, Universidad de Concepción.

LARVA.

Largo total 60 mm, ancho 10 mm, cuerpo compuesto por 12 segmentos, los 3 primeros torácicos con las patas correspondientes; 4 pares de patas abdominales ubicadas del 6º al 9º segmento; 1 par de patas anales ubicadas en el último segmento; toda la cubierta corporal posee microespinas las cuales se encuentran en diferente densidad lo que da a la larva, en algunas regiones, un aspecto oscuro expresado como bandas longitudinales en la línea media dorsal, en el borde látero-inferior y en torno a la base de la verruca y scolus (Figs. 5 y 11); cabeza castaña-amarillenta, de 6 mm de ancho y 7 mm de alto (Fig. 12) sutura frontal no alcanza a llegar al seno occipital, sólo alcanza hasta la mitad del alto de la cabeza, cabeza en general con largas cerdas claras y dirigidas hacia abajo en gran cantidad. Las antenas, compuestas de 2 segmentos se originan del antacoria, el segmento distal 3.2 veces más largo que el basal (Fig. 10); la mandíbula (Fig. 6) provista de 4 dientes anchos y de 2 cerdas laterobasales; complejo hipofaríngeo (Fig. 2) presenta los palpos labiales 2-articulados, el segmento distal es agudo, espinerete (Fig. 3) bilobulado en su extremo anterior. Primer segmento torácico en el borde anterior con 8 scoli (Fig. 4), el resto cubierto por cerdas claras; en sus bordes laterales lleva un espiráculo oval de bordes negros y en su interior castaño claro.

Pata protorácica compuesta de 3 segmentos, cubiertos de cerdas de diferentes tamaños, los 2 segmentos basales subiguales en longitud, el 3er. segmento es algo más corto que el basal, en su ápice lleva una uña simple, curva y aguda; 2º segmento torácico con 4 scoli centrales y 2 scoli a cada lado; patas mesotorácicas similares a las anteriores, 3er. segmento similar al 2º segmento; segmentos abdominales, 1 al 7 con 2 verrucas en su línea media central; lateralmente una verruca y un scolus; entre la verruca y el scolus se encuentra el espiráculo algo menor en tamaño que el protorácico; patas abdominales con crochet biordinales, uniseriales arreglados en mesoseries, en número total de 85 (Fig. 1); octavo segmento abdominal con una gran verruca en su línea media y otra más pequeña hacia los lados y hacia el borde inferior un scolus, entre la verruca y el scolus lleva un espiráculo, similar al anterior. El noveno segmento abdominal lleva en su línea media una verruca, hacia cada lado una verruca más simple, hacia los bordes laterales inferiores hay 2 scoli, el borde posterior de este segmento es subcircular, patas anales con crochets similares a los de las patas abdominales; en el borde ventroapical de este segmento, se originan 2 scoli, en medio de los cuales se observa una prominencia corta, sobre estos scoli se encuentra la abertura anal. Los scoli del segmento protorácico están dirigidos hacia adelante por sobre la cabeza. El resto de los scoli laterales del cuerpo se dirigen hacia los lados y hacia abajo, dando la impresión de apéndices podiales.

Los 2 scoli apicales posteriores son gruesos en su base y provistos de muchas espinas y cerdas a modo de cercos.

PUPA.

Obtecta con capullo castaño claro a blanquizco; color general de la pupa castaño-rojizo oscuro; en vista ventral subpiriforme (Fig. 7); el abdomen ocupa aproximadamente el tercio apical, el resto corresponde a cabeza y tórax. La frente subcuadrada y posterior a ella se observa el pronotum. Bajo la frente se observa el rostro subrectangular, bajo ella se encuentra el clypeus-labrum subcuadrado, a cada lado del conjunto rostro y clypeus-labrum se encuentran los ojos semicirculares, en su mitad lateral se encuentra una semicircunferencia menor; bajo el clypeus-labrum y los ojos nacen los palpos labiales subtriangulares, lateralmente a éstos y bajo los ojos nace la espiritrompa fusiforme; a cada lado de la frente y detrás de los ojos nacen las ceratotecas anchas en el macho aproximadamente 2.4 veces más ancha que la espiritrompa a la altura del ápice del palpo labial. En la hembra es 1.7 veces más ancha que la espiritrompa a la altura del ápice del palpo labial, las ceratotecas se dirigen hacia la línea media finalizando antes del término de las pterotecas, finalizando a la altura del 3er. tergite (el cual se observa en vista lateral), junto a las ceratotecas, y desde los lados del pronotum nacen las mesopterotecas, las cuales alcanzan hasta el 4º segmento abdominal. A continuación de las mesopterotecas se observan los segmentos abdominales 4º al 10º. En los segmentos 8 y siguientes se encuentran las diferencias estructurales entre macho y hembra; en el 8º segmento se encuentra la abertura de la bursa copulatrix en la hembra (Fig. 14); en el 9º-10º segmento cuyo borde anterior medialmente se proyecta hacia el 8º segmento, próximo a esta proyección se encuentra la abertura del ovopositor, hacia el centro de este segmento se encuentra la abertura anal; en el macho (Fig. 13), la abertura del gonoporo se encuentra medialmente en el borde posterior del 9º segmento. Hacia el centro del décimo segmento se encuentra la abertura anal. En el ápice del abdomen se observa el cremáster formado por una gran cantidad de crochet simples (Fig. 13).

En vista lateral (Fig. 8) se observa en el borde posterior de la mesopteroteca el borde de la metapteroteca. Los espiráculos abdominales se encuentran ubicados desde el 2º al 8º segmento abdominal. En vista dorsal (Fig. 9), el tórax ocupa el tercio anterior, bajo el pronotum se observa el mesonotum subrectangular cuyo borde posterior está algo proyectado medialmente, de los lados del mesonotum nacen las mesopterotecas. Posteriormente al mesnotum se encuentra el metanotum, subrectangular cuyo borde anterior es escotado medialmente; de los lados de éste nacen las metapterotecas las cuales

llegan hasta el 4º segmento abdominal con su superficie casi totalmente cubierta por las mesopterotecas. Entre el 4º, 5º, 6º y 7º segmento se observan tres membranas intersegmentales, cuyo ancho es aproximadamente igual al de los segmentos 5 ó 6. Estas membranas poseen una superficie adornada con una cantidad de microespinas levemente curvadas hacia la región caudal y que presentan un cierto orden (Fig. 9).

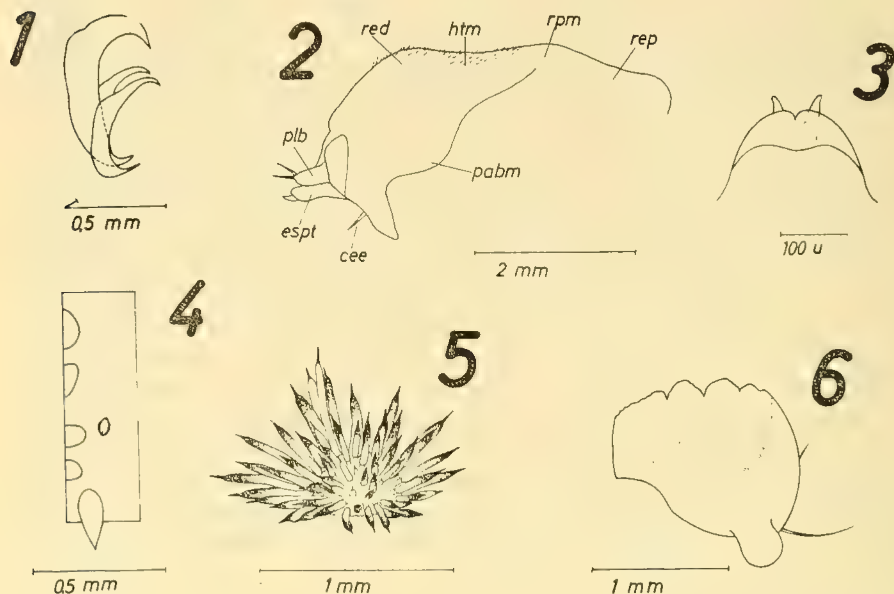


Fig. 1.—Detalle de los crochets de las patas abdominales de la larva. Fig. 2.—Vista lateral del complejo hipofarángeo de la larva. Fig. 3.—Vista dorsal del espinerete de la larva. Fig. 4.—Esquema del mesotórax en vista lateral de la larva. Fig. 5.—Verruca de la larva. Fig. 6.—Vista interna de la mandíbula derecha de la larva.

MATERIAL EXAMINADO.

Pupa: 1 macho, Sta. Bárbara, 23-XII-59, Gangas coll.; 1 macho, 1 hembra, colección L. E. Peña, 1962.

Larva: 1 larva, Talcahuano, 1º Nov. 64, Ramírez coll.; 1 larva, Contulmo, Dic. 4/1963, Schauser coll.

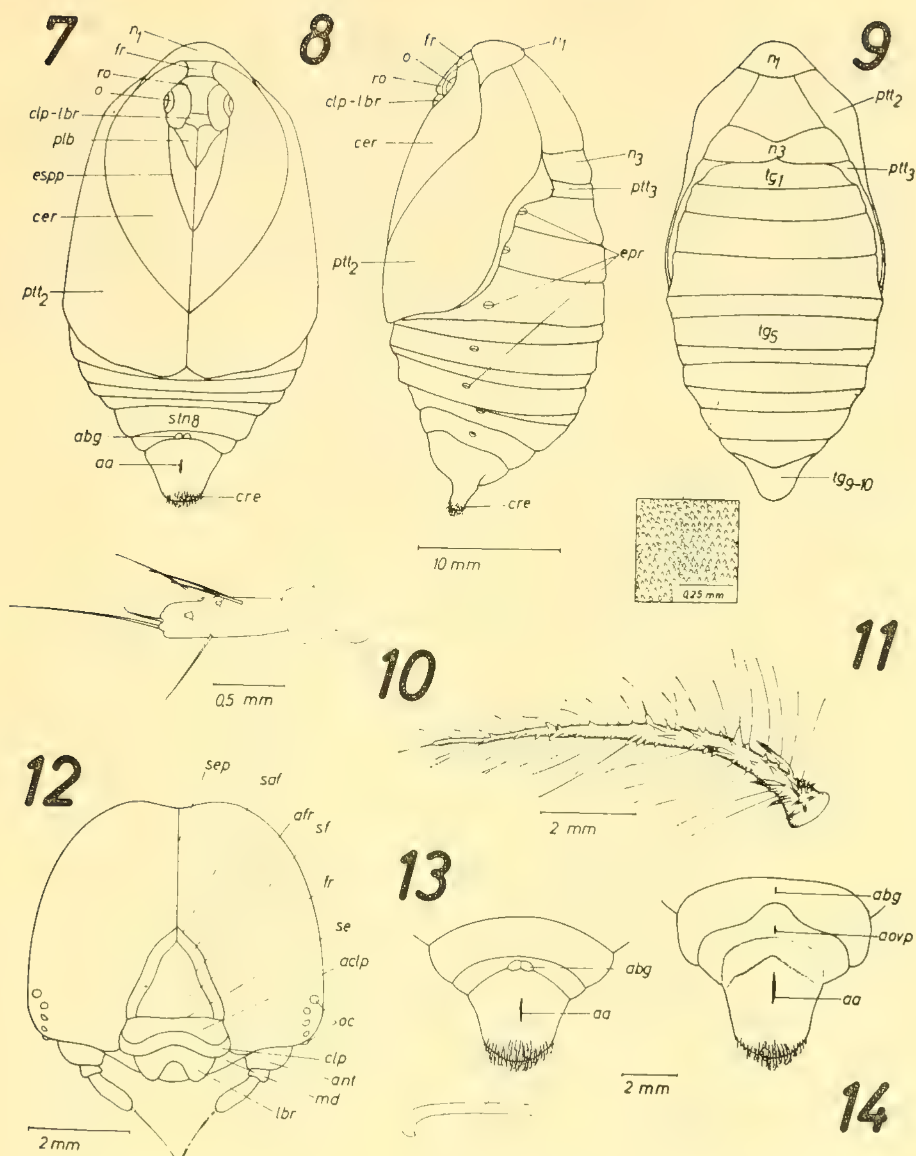


Fig. 7.— Pupa en vista ventral. Fig. 8.— Pupa en vista lateral. Fig. 9.— Pupa en vista dorsal; detalle de la membrana intersegmental. Fig. 10.— Antena de la larva en vista lateral. Fig. 11.— Scolus de la larva. Fig. 12.— Cabeza en vista frontal de la larva. Fig. 13.— Vista ventral apical del abdomen de la pupa macho; detalle de un crochet del cremáster. Fig. 14.— Vista ventral apical del abdomen de la pupa hembra.

ABREVIATURAS USADAS

aa — abertura anal
abg — abertura genital
aclp — anteclypeus
afr — esclerite adfrontal
ant — antena
aovp — abertura del ovopositor
cee — cerda estipular
cer — ceratoteca
clp — clypeus
clp - lbr — clypeus-labrum
cre — cremáster
epr — espiráculo
espp — espiritrompa
espt — espinerete
fr — frente
htm — hendidura transversal media de la hipofaringe
lbr — labrum
md — mandíbula
n — notum
o — ojo
oc — ocelo
pabm — punto de articulación del brazo maxilar
plb — palpo labial
ptt — pteroteca
red — región distal de la hipofaringe
rep — región proximal de la hipofaringe
ro — rostro
rpm — región próximo-medial de la hipofaringe
saf — sutura adfrontal
se — sutura epistomal
sep — sutura epicraneal
sf — sutura frontal
stn — esternite
tg — tergite

BIBLIOGRAFIA

BARTLETT-CALVERT, W.
1886 Catálogo de los lepidópteros rhopaloceros i heteroceros de Chile. An. Univ. Chile. *69*:15 y 323.

BUTLER, A. G.
1882 List of butterflies collected in Chili by Thomas Edmonds. Trans. Ent. Soc. London. Part II, p. 19.
1894 Nuevos lepidópteros de Chile. Mariposas colectadas en Chile por el Sr. Thomas Edmonds, publicadas en Londres en los Transactions of the Entomological Society, años 1881 a 1883 (traducción al español de W. Bartlett-Calvert). An. Univ. Chile. pp. 138-139.

DALLAS, E. D.
1936 Apuntes sobre teratología entomológica. Rev. Chil. Hist. Nat. *40*: 341.

DRAUDT, M.
1924 *In* Seitz, Gross-Schmetterlinge der Erde. Amer. Spinn. u Schwaerm. p. 726.

IZQUIERDO, VICENTE
1921 Observaciones sobre la biología de la *Polythisana Edmonsi* Butl. Rev. Chil. Hist. Nat. *25*:426-432.

PETERSON, A.
1959 Larvae of insects. Part I. Lepidoptera and Hymenoptera. Edwards Brothers, Inc. Ann. Arbor. Michigan. p. 99 y Lám. L54.

PHILIPPI, R. A.
1859 Descripción de algunas nuevas especies de mariposas chilenas, principalmente de la provincia de Valdivia. An. Univ. Chile, *16*:1099.
1860 Beschreibung einiger neuer chilenischer Schmetterlinge. Linn. Ent. *14*:1780.

BOL. SOC. BIOL. DE CONCEPCION, TOMO XLVII, pp. 151-158, 1974

ACCION DE DERIVADOS PURINICOS SOBRE EL PROCESO DE MITOSIS EN *VICIA FABA*

POR

MARIO I. ALARCON (*)

RESUMEN

Se estudia en meristemas radiculares primarios de *Vicia faba* la acción de derivados purínicos sobre la frecuencia de fases de la mitosis y se determina en estos casos el Indice Mitótico.

De los análisis realizados, se concluye que en general ejercen un efecto mistostático en profases tardías y que con excepción de la teobromina, la acción conserva una relación proporcional inversa con los I.M.

ABSTRACT

The effect of purine derivatives on the mitotic frequency of the primary radicule meristems of *Vicia faba* are studied and the mitotic indices are established.

From the analysis, it is concluded that, excepting teobromine, the mitostatic effect on the late prophase is inversely proportional to the mitotic indices.

INTRODUCCION

Es ya concenso general que el creciente empleo de sustancias químicas, como fármacos, desinfectantes preventivos, tanto en productos vegetales como animales, como asimismo el empleo de sustancias sintéticas que se incorporan a los organismos con diferentes motivos, está conduciendo a los seres vivos a un contacto que ya deja

(*) Dpto. de Biología Celular, Instituto Central de Biología, Universidad de Concepción.

de ser inaparente y se transforma en acción significativa sobre sus procesos fisiológicos y bioquímicos normales.

La presencia de compuestos de deshechos industriales en las atmósferas poblacionales, se añade a lo ya señalado. Este conjunto de acciones predispone a los organismos a estar en permanente contacto con productos químicos que pueden afectar, a no dudarlo, una amplia gama de circuitos biológicos.

En trabajos recientes hemos establecido en forma general, alteraciones citológicas de varias drogas con núcleo químico de importancia terapéutica, determinando modificaciones en los índices mitóticos (Alarcón, M. y Moya, N. 1970).

Sin embargo, los efectos a nivel citológico pueden manifestarse estableciendo variadas acciones sobre los sistemas enzimáticos celulares como asimismo pueden afectar loci celulares bien definidos y de diferente ubicación en la estructura celular.

En forma destacada se aprecia en las revisiones bibliográficas la acción de agentes mutagénicos, especialmente desde los trabajos de Auerbach y Robson (1944) con mostazas nitrogenadas. Aunque la mayor parte de las experiencias se han efectuado de preferencia en *Drosophila, Neurospora,* bacterias y virus, no hay duda de que por interpolación de resultados y por comprobaciones experimentales sus acciones también alcanzan a otros grupos de seres vivos.

Los cambios mutagénicos, se estima hoy, se producen por las sensibilidades a las acciones químicas del ácido desoxi-ribonucleico, al que alteran en sus bases secuenciales. Se conoce ya los efectos inhibitorios en la síntesis del ADN por los clásicos agentes mutágenos: radiaciones ultravioletas y mostazas nitrogenadas (Brachet, J. 1957).

Es frecuente que la acción de un mutágeno traiga aparejada fragmentación cromosómica. El análisis citológico permite precisar la sensibilidad del ciclo mitótico especialmente a la acción de estos agentes. Clásicos son al respecto los trabajos de Darlington y McKish (1951) que señalan como punto sensible a la acción de un agente de esta naturaleza (hidrazida maleica) el brazo corto del cromosoma "M" en *Vicia faba.*

Correlaciones similares se han informado por Wilson, G.B. 1960. Sin embargo, existe dificultad de confrontación de experiencias, ya que siendo un fenómeno de gran sensibilidad que ocurre dentro de la célula, hay variaciones cuando se emplean sustancias químicas de pureza diferente, tejidos elegidos para la experimentación, sensibilidad diferencial manifestada para el ciclo mitótico, condiciones de experimentación, etc..

En un trabajo anterior (Alarcón, M., Moya, N. 1970), se han establecido condiciones experimentales en la comparación de varias sustancias químicas. En general ls cuadros comparativos de diferentes autores no pueden cotejarse con facilidad, dado que las experiencias

se han hecho sobre una amplia gama de horarios, lo que afecta los ritmos circadianos, concentraciones y duración del tratamiento.

En estudios preliminares se encontró una manifiesta acción diferenciada de dos sustancias purínicas sobre el índice mitótico: cafeína y teofilina.

Mientras la teofilina muestra una acción inhibitoria bloqueando la mitosis en metafase, efecto mitoclásico evidente y de acuerdo a otros autores (Mangenot, G. y Carpentier, S. 1945; Deysson, G. 1968; Hughes, A. F. W. 1952; Gelfant, S. 1963), la cafeína mostró valores confusos, lo que sugeriría una acción química muy diferente a la acción mitoclásica.

Se ha considerado conveniente revisar esta acción y agregar además las modificaciones que podrían producirse con teobromina y aminofilina para esclarecer en estas condiciones de trabajo la acción efectiva de estos derivados purínicos sobre las variaciones mitóticas, ya sea un efecto mitoclásico, cromatoclásico o una estatmocinecis.

MATERIALES Y METODOS

Se emplea la técnica señalada por Mac Leod y Davinson, D. 1968, adaptada por Alarcón, M.; Moya, N. 1970 y se efectúa el recuento directo en los aplastados en los que se ha empleado la técnica de Feulgen (Humanson, G. 1962).

Los derivados purínicos, cafeína, teofilina, teobromina, aminofilina, son agentes que farmacológicamente corresponden a las acciones señaladas en la Tabla Nº 1. La dosificación usada para efectos de comparación es, aproximadamente, la empleada en terapia humana, lo que permite seguir a posteriori estudios comparativos con trabajos efectuados anteriormente (Alarcón, M. y Moya, N. 1970). (Tabla Nº 2).

RESULTADOS

TABLA Nº 1

NUCLEOS PURINICOS EMPLEADOS Y SU CLASIFICACION FARMACODINAMICA

Derivado Purínico	Clasificación farmacodinámica
Cafeína	Estimulante cerebral
Teobromina	Diurético heterocíclico
Teofilina	Diurético heterocíclico
Aminofilina	Diurético heterocíclico y coadyudante de la función cardiotónica

Tabla Nº 2

DOSIFICACION DE DERIVADOS PURINICOS EMPLEADOS SOBRE CARIOQUINESIS, EN *VICIA FABA*

Derivado Purínico	Dosis empleada
Cafeína	1.0 %
	0.5
	0.1
Teofilina	1.0 %
	0.5
	0.1
Teobromina	1.0 %
	0.5
	0.1
Aminofilina	1.0 %
	0.5
	0.1

Desarrollando la técnica ya señalada se procedió a efectuar aplastados en 5 preparaciones para cada dosis de droga considerada y luego se efectuaron recuentos en cada una de ellas; se procedió a promediar los valores (Tabla Nº 3). Se efectuaron controles en cada preparación con dosificación diferente.

Tabla Nº 3

FRECUENCIA MITOTICA EN MERISMAS RADICULARES DE *VICIA FABA* TRATADOS CON DERIVADOS PURINICOS

		I	P	M	A	T	I.M.
T/M Control		3608	194	46	29	27	7.9
Cafeína	1%	3519	43	14	2	—	1.7
	0.5%	4689	100	29	10	—	2.8
	0.1%	3923	92	91	11	—	4.7
Teofilina	1%	3265	43	12	1	—	1.6
	0.5%	1655	30	39	9	—	4.5
	0.1%	1827	104	14	9	1	6.8
Teobrimina	1%	1588	42	14	—	—	3.5
	0.5%	2524	129	28	—	—	6.2
	0.1%	2971	62	29	1	1	3.1
Aminofilina	1%	3532	51	11	—	—	1.7
	0.5%	1551	47	20	8	—	4.8
	0.1%	1391	41	25	9	—	5.3

DISCUSION

El análisis del proceso mitótico clásico ha permitido separar diferentes fases y hacer un estudio morfológico, fisiológico y bioquímico de ellas, utilizando lo que Grassé ha llamado "disección bioquímica" mediante el empleo de sustancias inhibitorias que en determinadas condiciones detienen el proceso en fases bien definidas y por acciones precisas (C-mitosis o un veneno cromosómico). Grassé, P. et al. 1969.

Mucho se ha informado al respecto, ya sea en el análisis mismo del proceso divisional (Gelfant, S. 1963; Swann, M. 1952), o bien, de la acción de sustancias químicas sobre la mitosis (Kihlman, Bengt. 1949; Kihlman, B. 1955; Kihlman, B. A. 1956; Wilson, G. 1960; Ostertag, W. et al. 1965; Deysson, G. 1968; Mariani, A. 1969; Davinson, O. 1969; Matagne, R. 1969).

Como hemos centrado la acción en los derivados purínicos, los resultados obtenidos recaban de un análisis previo.

Todos los estudios implican bloqueos mitóticos por cafeína o teofilina en metafase, lo que a menudo ocurre con formación de células binucleadas. A la microscopía electrónica se ha detectado que la presencia de cafeína inhibe la migración de vesículas Golgi a la placa ecuatorial (Deysson y Benbadis, 1966); esto impediría la formación membranosa separatriz de las nuevas células y justificaría la presencia de células binucleadas.

De acuerdo a lo planteado con anterioridad, la acción de estos núcleos químicos interviene en acciones enzimáticas específicas lo que se traduce en una expresión citológica que detectamos como bloqueo en metafase del ciclo mitótico.

A nivel molecular, la cafeína tiene un marcado efecto sobre la actividad glicolítica con un aumento leve inicial y luego una acción inhibitoria sobre este proceso (Wilson, G. B. 1960).

Sin embargo, de los recuentos efectuados en las condiciones experimentales señaladas, cabe destacar que en todos los derivados purínicos experimentados existe una tendencia significativa a detener el proceso mitótico en profases tardías más que en metafases (Tabla Nº 3).

Con cafeína la dosificación usada se demuestra óptima, pues al 1% se detecta un I.M. de 1.7, lo que está indicando una activa mitoinhibición, la graduación observada en el aumento de este valor en las dosificaciones menores contempladas revela que, sin duda alguna, existe una relación directa entre concentración y porcentaje de inhibición del proceso mitótico. Se destaca que la ausencia de figuras demostrativas de las fases tardías de la mitosis es significativa para afirmar que el proceso sí se detiene en las fases tempranas; a medida que disminuye la concentración comienza a aparecer una desviación

a la derecha y a completarse la representatividad de las figuras. Los índices mitóticos también se elevan demostrando la tendencia a recuperar la normalidad.

La experimentación con teofilina permite concluir que sus efectos son bastante similares a los que manifiesta la cafeína, sin embargo, su acción es de intensidad menor, pues sus índices mitóticos a las concentraciones mediana e inferior demuestran claramente que la recuperación es más rápida que con cafeína.

La acción de la teobromina en condiciones similares demostró resultados muy diferentes en cuanto a su proporcionalidad de acción, siendo notoria la elevación de I.M. a la concentración media. Sin embargo, la distribución del diagrama de las distintas fases mitóticas mantiene la proporcionalidad de los otros derivados purínicos experimentados y también podemos indicar una detención del proceso en profases tardías más que en placas metafásicas.

Aminofilina, reveló resultados experimentales muy similares a cafeína y teofilina (Tabla Nº 3), de lo que podría desprenderse que su acción es más de núcleo que de los radicales químicos diferenciales, con excepción del radical metilo. Sin embargo, si analizamos el caso de la teobromina con respecto a los otros derivados purínicos, vemos que, representando todos ellos derivados de la 2-6 dioxipurina, para la acción citológica detectada, es necesaria la presencia del radical metilo en posición 1. Careciendo la teobromina de este radical en esa posición (teobromina: 3-7 dimetil, 2-6 dioxipurina), podríamos suponer que la alteración a la proporcionalidad del índice mitótico se debe a algún efecto no bien determinado derivado de la falta de este radical metilo.

La aminofilina (teofilina etilenodiamina), no manifiesta alteración por la presencia del grupo etilenodiamina, y conserva sí, de acuerdo con la hipótesis sugerida, su acción sobre el proceso mitótico, en igual forma que la teofilina que representa su núcleo básico (1-3 dimetil, 2-6 dioxipurina).

Siendo la cafeína 1-3-7- trimetil 2-6 dioxipurina, es claro concluir que la presencia del radical metilo en posición 7 no afecta los resultados generales observados. Sólo la posición 1 del radical metilo en este núcleo purínico parece ser significativa. Para completar este análisis sería interesante analizar la acción de derivados 2-6 dioxipurínicos con radicales metilos en la posición 1 y 7 o bien derivados monometilados en las posiciones señaladas.

No cabe duda que los resultados encontrados citológicamente, obtenidos a través de los recuentos, revelan una acción muy similar sobre el proceso mitótico y podemos afirmar su acción mitostática sobre los meristemas radiculares de *Vicia faba* en las condiciones experimentales que nos hemos planteado y que concuerdan con las de otros autores como Mac Leod y Davinson (1968), cuyos trabajos se han hecho clásicos.

Esto resulta muy conveniente para efectuar estudios comparativos, pues la diversidad de metódicas y condiciones de experimentación hace difícil concluir resultados definitivos a nivel citológicos por las variables a que están sometidos los sustratos biológicos en el ambiente.

CONCLUSIONES

1.— Se estudia la acción de cuatro derivados purínicos sobre el proceso de mitosis en meristemas radiculares de *Vicia faba.*

2.— Establecidas las frecuencias de las figuras mitóticas, se expresó este proceso en índice mitótico (I.M.) pudiendo concluir además, que en las condiciones experimentales establecidas, se produce un efecto mitostático en profase tardías más que en metafase como lo señalan otros autores.

3.— Sólo la teobromina (3-7 dimetil, 2-6 dioxipurina) mostró alteración no proporcional del índice mitótico a las diferentes concentraciones experimentadas.

Siendo la teobromina el único derivado 2-6 dioxipurínico que carece del radical metilo en posición 1, se atribuiría a esta ausencia la alteración del I.M.

BIBLIOGRAFIA

ALARCON, M. I. y MOYA, N.
1970 Variaciones cariotípicas en *Vicia faba* inducidas por acción de algunas sustancias químicas de importancia terapéutica. Bol. Soc. Biol. Concepción, 42:287-306.

AUERBACH, C. and ROBSON, J. M.
1944 Production of Mutation by Allyl Isothiocyanate. Nature 154:81.

BRACHET, JEAN
1957 Biochemical Cytology. Academic Press. Inc. Publishers. New York. 194-206.

DARLINGTON, C. D. and McLEISH, J.
1951 Action of Maleic Hydrazide on the Cell. Nature 167:407-408.

DAVIDSON, D.
1969 The Differential Response of Meristems of *Vicia faba* to Colchicine. Caryologia 22(3):213-221.

DEYSON, GUY
1968 Antimitotic Substances, Intern. Rev. Cytol. 24:99-148.

DEYSSON, GUY and BEMBADIS, M. C.
1966 Details of the Inhibitory Action of Caffeine on Mitosis in Meristem Radicles of *Allium sativum L:* Electron Microscope Studies. J. Microscop. 5:511-518.

GRASSE, PIERRE, P., LAVIOLETTE, PIERRE; HOLLANDE, ANDRE; NIGON, VICTOR et WOLFF, ETIENNE.
1970 Biología General. Toray-Masson, S.A. Barcelona. España 149-150.

GELFANT, S.
1963 Inhibition of Cell Division. A critical and Experimental Analysis. Intern. Rev. Cytol. 14:1-39.
HUGHES, ARTHUR
1952 The Effects of Purines and Related Substances upon Cells in Chick Tissue Cultures. Exptl. Cell Res. 3:108-120.
HUMANSON, GRETCHEN, L.
1962 Animal Tissue Techniques. W. H. Freeman and Company San Francisco and London. 293-295.
KIHLMAN, BENGT
1949 The Effect of Purine Derivatives on Chromosome. Hereditas 35: 393-396.
1950 8-Ethoxycaffeine, an Ideal Inducer of Structural Chromosome Changes in the Root Tips of *Allium cepa*. Exptl. Cell. Res. 1: 135-138.
KIHLMAN, B.
1955 Chromosome Breakage in Allium by 8-ethoxycaffeine and X-rays. Exptl. Cell. Res. 8:345-368.
KIHLMAN, B. A.
1956 Factors Affecting the Production of Chromosome Aberrations by Chemicals. J. Biophys. Biochem. Cytol. 2:543-555.
MAC LEOD, R. D. and DAVIDSON, D.
1968 Changes in Mitotic Indices in Roots of *Vicia faba L.* III. Effects of Colchicine on Cell Cycle Times. Exptl. Cell. Res. 52:541-554.
MANGENOT, G. and CARPENTIER, S.
1944 On the Mitotic Effects of Caffeine and Theophylline. C. R. Seances Soc. Biol. Filiales, 138:105-107.
MARIANI, ANNA and MANNUCCI, ALESSANDRA
1969 Sansitivity of the Mitotic Cycle to Monocrotaline-preliminary Data on *Vicia faba*. Cariología 22(2):113-118.
MATAGNE, R.
1969 Aberrations de Structure Chromosomique Induites par le L-diépoxybutane Chez *Vicia faba* en Relation avec le Cycle Mitotique. Caryología 22(2):169-176.
OSTERTAG, W., DUISBERG, E. and STUERMANN, M.
1965 The Mutagenic Activity of Caffeine en Man. Mutation Res. 2: 293-296.
SWANN, M. M.
1952 Structural Agents in Mitosis. Intern. Rev. Cytol. 1:195-210.
WILSON, G. B.
1960 The Study of Drug Effects at the Cytological Level. 9:293-304.

BOL. SOC. BIOL. DE CONCEPCION, TOMO XLVII, pp. 159-170, 1974

REVISION DEL GENERO GRAMMITIS (FILICES) EN CHILE

POR

ROBERTO RODRIGUEZ RIOS (*)

RESUMEN

Se hace una revisión sistemática de las especies de *Grammitis* (Grammitidaceae - Filices) presentes en Chile continental e insular; al mismo tiempo se estudia la morfología de las esporas, morfología de las epidermis y variaciones del indumento, comparando especímenes sudamericanos con los de Nueva Zelandia y América Central.

Se incluye una clave para la identificación de las especies chilenas. Para cada especie se da una descripción, sinonimia, descripción de las esporas e ilustraciones.

ABSTRACT

A systematic revision of species of *Grammitis* (Grammitidaceae - Filices) occurring in Chile is done; additional study of spore morphology, epidermical morphology and indument variations comparing material from Sudamerica, New Zealand and Central America.

A key for the identification of the chilean species, descriptions, synonymy, spore descriptions and illustrations are included.

INTRODUCCION

El género *Grammitis* fue establecido por Swartz en 1801 con la especie *G. linearis* (= *G. graminea* (Sw.) Copel.) y en la actualidad está constituido por alrededor de 150 especies de origen y distribución esencialmente austral. Sus especies son helechos de montaña, general-

(*) Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad de Concepción, Concepción - Chile.

mente epifíticos que crecen entremezclados con musgos y hepáticas sobre los árboles de los bosques húmedos, a veces terrestres (Copeland, 1947).

Durante mucho tiempo *Grammitis* fue considerado como subgénero de *Polypodium* L. pero hoy día es consenso general de los pteridólogos aceptarlo como un género definido (Copeland, 1947; Ching, 1940; de la Sota, 1960), cuyas características se señalan más adelante y más aún, segregado en una familia aparte de Polypodiaceae s.l.

La familia Grammitidaceae fue establecida definitivamente por R. C. Ching (1940) basado en la tribu Grammitidaceae de Presl, 1836; posteriormente han surgido una serie de interpretaciones filogenéticas (Holttum, 1947; Copeland, 1947) que se refieren principalmente a: 1) su origen y posición dentro de las Polypodiaceae s.l. y Leptosporangiatae y 2) la delimitación y aceptación de sus entidades genéricas (de la Sota, 1960).

En Chile esta familia está representada únicamente por el género *Grammitis* con un total de dos especies y una forma. Looser (1951) hace un completo estudio sistemático de los *Polypodium* chilenos y ubica bajo el subgénero *Grammitis* a *Polypodium billardieri* var. *magellanicum, P. patagonicum* y *P. jungermannioides,* dejando explícita la duda acerca de la validez de este último taxon, como representante para Chile: " . . . habría que considerar su presencia con bastante escepticismo, pues la existencia de este elemento tropical en la región de los bosques templados de Valdivia, a 40° de latitud austral, es extraña". De la Sota (1960:212) también considera dudosa la cita de *Polypodium jungermannioides* para la flora pteridológica austrosudamericana.

De la Sota (1966a) al hacer un detallado estudio anatómico del complejo *Grammitis billardieri,* aclara tanto la parte taxonómica como la fitogeográfica, y establece que la especie patagónica *(G. magellanica)* es una entidad diferente, aunque muy emparentada con las de Nueva Zelandia, Australia y formas insulares del Pacífico Sur.

En el presente trabajo se hace un estudio palinológico de los representantes chilenos y se compara con material perteneciente a otras áreas, con especial referencia a *Grammitis jungermannioides* de América Central y *G. ciliata* de Nueva Zelandia; al mismo tiempo, se pretende dar una visión más completa en cuanto a sistemática, morfología y fitogeografía de nuestras Grammitidaceae.

MATERIALES Y METODOS

Todo el material empleado para el presente trabajo proviene de los principales herbarios de nuestro país (CONC, DCV (Herbario de la Universidad Católica de Valparaíso), LOOSER y SGO), revisán-

dose la casi totalidad de los especímenes que allí se conservan. Además se estudió material del Herbario de la Universidad de Canterbury y del Gray Herbarium de la Universidad de Harvard.

El estudio de las esporas se basó en muestras acetolizadas (Erdtman, 1960) y en la descripción se usó la nomenclatura dada por Erdtman (1952) y por Nayar y Devi (1964).

En el análisis de las epidermis se siguió el método de diafanizado y teñidos según la técnica de Foster (de la Sota, 1966 b) dibujándose en cámara clara trozos de hojas montados transitoriamente en agua-glicerina (1:1). El asterisco (*) indicado en el material estudiado, señala los ejemplares usados para las ilustraciones.

Familia *GRAMMITIDACEAE*

Grammitidaceae (Presl) Ching, *Sunyatsenia* 5(4):264. 1940; Holttum, *J. Linn. Soc. Bot.* 53:128. 1947; de la Sota, *Opera Lilloana* 5:196. 1960.

Rizoma generalmente corto, epifítico, rastrero o más o menos ascendente, en la mayoría de los casos dorsiventral en estructura, con estípites alternando en dos hileras; sistema vascular formado por una solenostela simple o algunas veces disecta; escamas usualmente café, concolores, con células uniformes, base más o menos peltada, a menudo con pelos unicelulares rígidos en los márgenes.

Estípites generalmente no articulados al rizoma, en algunos casos con un único haz vascular; estípite y lámina frecuentemente con pelos delgados, o totalmente glabros, nunca con escamas.

Frondes simples o más menos profundamente pinnatifida a pinnada; rara vez bipinnatifida; venas libres simples o furcadas, raro anastomosadas y en caso de formar areolas, sin venillas incluidas libres.

Soros redondeados o más o menos alargados a lo largo de las venas, desnudos o protegidos por el margen reflejo, superficiales o más o menos inmersos en cavidades del mesófilo.

Esporangios desnudos o con pelos unicelulares rígidos; esporas tetraédricas.

Los gametofitos de Grammitidaceae (Stokey y Atkinson, 1958) presentan un desarrollo lento y en las primeras etapas aparecen 1 ó 2 células bulbosas desde las cuales se desarrollan filamentos que pueden ramificarse libremente. El crecimiento en longitud consiste en una división desigual de la célula apical. Estado filamentoso de desarrollo prolongado y extensivo. El protalo de algunas especies puede presentar pelos ramificados, asciculares o de ambos tipos, distribuidos principalmente en el margen.

Grammitis Swartz

Swartz, *J. Bot. (Schrader)* 17. 1801; *Syn. Fil.* 3:21. 1806; Ching, *Sunyatsenia* 5(4):264. 1940; Copeland, *Gen. Fil.* 210. 1947; *Philipp. J. Sci.* 80(2):93. 1951; *Fern Fl. Philipp.* 3:510. 1960; de la Sota, *Opera Lilloana* 5:202. 1960.

Epífitos pequeños, a veces terrestres; rizoma erecto a cortamente rastrero. Estípites aglomerados, no articulados al rizoma o pseudo articulados. Lámina simple, lanceolada o linear, margen entero o raramente crenado o lobado, membranácea, coriácea o carnosa; costa prominente; venas laterales típicamente bifurcadas, con la rama superior sorífera, a veces con anastomosis, formando areolas sin venillas incluidas. Soros en una hilera a ambos lados del nervio medio, generalmente sin paráfisis, pie del esporangio constituido por una hilera de células, excepto cerca del ápice; anillo 8-16 articulado, comúnmente 12 articulado; esporas tetraédricas.

CLAVE PARA LAS ESPECIES CHILENAS

1.— Frondes con pelos rojizos, flexuosos, abundantes en los soros .... G. *ciliata* Colenso

1'.— Frondes glabras .... G. *magellanica* Desv.

Grammitis ciliata Colenso

Colenso, *Tasmanian J. Nat. Sci.* 2:166. 1845; de la Sota, *Opera Lilloana* 5:209. 1960.
Grammitis repanda Kunze ex Mett., Filices Lechlerianae, Chilenses ac Peruanae 1:9. 1956 (Nomen nudum).
Grammitis ciliate sensu Copeland, *Philipp. J. Sci.* 80(2):117. 1951.
Polypodium patagonicum C. Chr., *Ark. Bot.* 10(2):15. 1910; Looser, Revista Univ. (Santiago) 36(1):35. 1951.
Polypodium jungermannioides sensu Mettenius, Filices Lechlerianae, Chilenses ac Peruanae 1:9. 1856; C. Christensen, Ind. Fil. 536. 1906; Looser, Revista Univ. (Santiago) 36(1):37. 1951 (non Klotzsch, 1847).

Rizoma rastrero, delgado, de 0,5 a 1 mm de grosor; escamas castañas, aovadas, base escotada, basipeltadas, margen entero, 1,7-2 mm de largo; células rectangulares con membranas delgadas. Estípites distanciados, 1-2 mm, con pelos rojizos, flexuosos, de ca. 3 mm largo, caedizos. Láminas oblanceoladas a lanceolado-espatuladas, con la base atenuada y ápice redondeado, hasta 45 × 4 mm, margen entero a

ondulado; pelos rojizos, flexuosos, abundantes en los soros y a lo largo de la costa en el hipofilo; epifilo glabro. Costa visible; venas laterales inmersas en el mesófilo, las basales simples, las restantes bifurcadas, con ambas ramas de aproximadamente la misma longitud (Fig. 4).

Soros numerosos, oblongos, oblícuos, subterminales, sobre las venas laterales, con abundantes pelos rojizos, flexuosos; limitados a la mitad superior de la lámina, confluyentes en la madurez, hasta 1,5-2 mm diámetro mayor. Anillo del esporangio 14-articulado.

Esporas tetraédricas, triletes, globosas, 32 a 40 × 35 a 44 μ, margen de la abertura poco engrosado. Exina (1)-2 μ grosor, densamente papilosa, papilas altas sobresaliendo hasta 5 μ y de un diámetro desde 1 a 2,5 μ. Nexina no diferenciada. Perina ausente.

MORFOLOGIA DE LA EPIDERMIS (Figs. 8 y 9).

Epidermis adaxial monoestratificada, formada por células más o menos rectangulares de contorno fuertemente sinuoso y de paredes engrosadas. Epidermis abaxial integrada por células más o menos alargadas de contorno fuertemente sinuoso a angular; estomas polocítidos (clasificación según Van Cotthem, 1970) de 60 a 70 μ de largo.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA.

Esta especie crece en Australia, Nueva Zelandia y Patagonia chileno-argentina. En Chile se extiende desde la Provincia de Valdivia hasta Magallanes en forma discontinua. Los ejemplares mejor desarrollados y que coinciden más perfectamente con el tipo morfológico, han sido colectados en la Cueva del Milodón (Provincia de Magallanes). En general esta especie es escasa y en Patagonia coexiste con *G. magellanica.*

OBSERVACIONES.

La presencia en Chile de *G. ciliata* ha sido muy controvertida y el problema fue aclarado en gran parte por Copeland (1951) al hacer un detallado estudio del género.

Kunze (1856:9) menciona para Chile la especie *Grammitis repanda* sin dar descripción, limitándose a mencionar el especimen 131 de Philippi (tipo en L, isotipo en SGO). Además indica como sinónimo a *Polypodium jungermannioides* Kl. Sin embargo, *Grammitis jungermannioides* (Kl.) Copel. (sin.: *Polypodium jungermannioides* Kl.) es un helecho originario de Venezuela y está presente en América Central, Haití, Jamaica (Maxon, 1939) y Noroeste de Sudamérica. La presencia en Chile debe atribuirse a un error que se ha seguido repitiendo durante varios años por los diferentes autores.

Finalmente el estudio comparativo morfológico entre *G. ciliata, G. jungemannioides* y *G. repanda* (Figs. 4, 7-11) me ha llevado a con-

cluir que *G. repanda* indiscutiblemente es un sinónimo de *G. ciliata* y que por ningún motivo debe atribuirse a *G. jungermannioides,* de un área de distribución totalmente separada.

MATERIAL ESTUDIADO.

Prov. Valdivia: "Prov. Valdivia in cortice arborum". Philippi, sin más datos (SGO); Philippi 131 (SGO) (Isotypus de *Grammitis repanda,* foto en CONC).

Prov. Aysén. Aysén Valley. Leg. P. Dusén, 19-I-1897, fragmento del tipo de *Polypodium patagonicum* C. Chr. (LOOSER).

Prov. Magallanes: Dpto. Ultima Esperanza: Angostura. Cerca del Lago Sarmiento, 8-II-1962. Leg. Ricardi y Matthei 471 (CONC)*; Cueva del Milodón, 5-IV-1956. Leg. O. Magens 467 (CONC); Cueva del Milodón, 9-I-1964. Leg. O. Zoellner (LOOSER); Cueva del Milodón, 25-XII-1952. Leg. J. Schmithüsen (LOOSER); Cerca de la Cueva del Milodón, 10-I-1964. Leg. A. Garaventa 4226 (LOOSER).

Nueva Zelandia: Canterbury. Hawdon River (branch of Waimakariri R.), Arthur's Pass National Park, 31-I-1973. Leg. L. Visch (CONC).

Material estudiado de *G. jungermannioides* (Kl.) Copel.: Costa Rica. Prov. San José. Las Nubes, 1500-1900 m s.m., 8-III-1953. Leg. E. Scamman 7248 (US, CONC)*.

Grammitis magellanica Desv.

En nuestro país se distinguen dos formas, que se pueden separar mediante la siguiente clave:

1.— Rizoma corto, suberecto, plantas mayores (hasta 11 cm largo). Lámina linear a linear lanceolada .... *G. magellanica* f. *magellanica*

1'.— Rizoma cortamente rastrero, plantas menores (hasta 4 cm largo), cespitosas. Lámina oblongo espatulada .... *G. magellanica* f. *nana*

Grammitis magellanica Desv. f. *magellanica*

Desvaux, *Ges. Naturf. Freunde Berlin Mag. Neuesten Entdeck. Gesammten Naturk.* 5:313. 1811. "Habitat ad Fretum magellanicum".
Polypodium gramineum Poir. *in* Lam., Encycl. Method. 5:511. 1804, non Swartz 1788.
Polypodium magellanicum (Desv.) Sturm, Enum. Pl. Vasc. Cryp. Chil. 4:12. 1858.

Polypodium billardieri (Willd.) C. Chr. var. *magellanicum* (Desv.) C. Chr., *Ark. Bot.* 10(2):15. 1910; Looser, *Revista Univ.* (Santiago) 36 (1):28. 1951.
Polypodium magellanicum (Desv.) Copel., *Philipp. J. Sci.* 11:44. 1916.
Grammitis billardieri Willd. var. *magellanica* (Desv.) de la Sota, Opera Lilloana 5:205. 1960.

Rizoma corto, suberecto, epifítico, hasta 2 mm diámetro; con escamas castaño-amarillentas, 2-3 mm largo, aovado-lanceoladas, enteras, basifijas, ápice redondeado; células alargadas con membranas radiales engrosadas y coloreadas, las tangenciales delgadas y débilmente coloreadas.

Estípites nulos o muy cortos, subfasciculados, totalmente glabros. Láminas gruesas, casi crasas, hasta 110 × 9 mm, lineares a linear lanceoladas, cuando jóvenes oblongo-espatuladas, ápice redondeado, base atenuada. Borde ligeramente reflejo. Costa visible; venas laterales inmersas en el mesófilo, las basales simples, las restantes bifurcadas, rama basiscópica simple y la acroscópica con un receptáculo moderadamente alargado, que no ocupa toda la longitud de la venilla (Fig. 5) con anastomosis que forman areolas oblículas, alargadas.

Soros elípticos a oblongos, subterminales, formando un ángulo de ca. 30° con la costa, hasta subparalelos, a veces confluentes en su madurez, de 2-5 mm diámetro mayor, en número de hasta 15 pares, limitados generalmente a la mitad de la lámina. Anillo 12-articulado.

Esporas tetraédricas, triletes, globosas, 31 a 38 × 31 a 39 μ, margen de la abertura notoriamente sobresaliente. Exina de 1-2 μ grosor, verrucada; verrugas grandes en toda la superficie, hasta 5 μ de altura (Figs. 1, 2 y 3). Nexina poco diferenciada. Perina ausente.

MORFOLOGIA DE LA EPIDERMIS (Figs. 12-13).

Células de la epidermis adaxial alargadas, rectangulares, de contorno moderadamente sinuoso. Epidermis abaxial con células más o menos cuadrangulares y de contorno moderadamente sinuoso, engrosamientos secundarios homogéneos. Estomas polocíticos de 55 a 70 μ de largo.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA.

Esta especie crece como epífito en los bosques andino-patagónicos de Chile y Argentina austral. En nuestro país se extiende desde los 38° (Provincia de Arauco) hasta Tierra del Fuego. También está presente en el Archipiélago de Juan Fernández e Islas Malvinas.

MATERIAL ESTUDIADO.

Prov. Arauco. Dpto. Cañete. Contulmo, 11-I-1919. Leg. H. Behn (CONC). Prov. Valdivia. Dpto. Valdivia: Hostería de Pirihueico 600-500 m s.m., camino a Huahum, 14-III-1948. Leg. G. Looser

(LOOSER); Cordillera Pelada. Trumao 400 (1000) m s.m., 25-II-1932. Leg. A. Hollermayer 1025 (LOOSER); Montaña Verde prope Hueicolla, XI-1864. Leg. R. A. Philippi (SGO); Cord. Pelada, I-1872. Leg. R. A. Philippi (SGO). Prov. Osorno. Dpto. Osorno. Volcán Osorno, 700 m s.m., cerca del Refugio La Picada, 15-IV-1938. Leg. G. Looser 3797 (LOOSER). Prov. Llanquihue. Dpto. Puerto Varas: Cayutué, 16-II-1932. Leg. M. Baeza (SGO); Ensenada. Parque Nacional Vicente Pérez Rosales, 24-IX-1968. Leg. A. Bravo (CONC, DCV); Petrohué. Parque Vicente Pérez Rosales, 13-X-1969. Leg. C. Villagrán (CONC, DCV). Prov. Chiloé. Dpto. Ancud: Chepu, 10-X-1958. Leg. E. J. Godley 177 (SGO); Bosque de Ancud, 3-XII-1966. Leg. C. Villagrán (SGO); Piruquina, Potrero Engorda, 3-VII-1932. Leg. C. Junge (CONC); Fundo Bellavista, 13-II-1966. Leg. C. Villagrán (DCV). Dpto. Castro. Camino entre Castro-Ancud, Km 15, 18-I-1971. Leg. Weldt y Rodríguez 762/57 (CONC)*.

Prov. Aysén. Dpto. Aysén: Península de Taitao, II-1917. Leg. M. Espinosa (SGO); Quitralco, 9-XII-1947. Leg. H. Behn 121 (CONC); Laguna San Rafael, al pie de la montaña, 16-I-1959. Leg. C. Muñoz (SGO).

Prov. Magallanes. Dpto. Ultima Esperanza: Seno Eyre, Ventisquero Ana María, 24-VII-1970. Leg. O. Parra 129 (CONC); Puerto Edén. Bahía Wellington, 9-XII-1958. Leg. E. J. Godley 647 (SGO); Dpto. Magallanes. Puerto Henry. Isla Riesco. Península de Córdova, 30-VIII-1970. Leg. E. Pisano (LOOSER); Dpto. Tierra del Fuego: Islas L'Hermite. Caleta San Martín, 13-I-1959. Leg. E. J. Godley 1041 (SGO); Puerto Edwards, 11-VIII-1970. Leg. O. Parra 265 (CONC). Juan Fernández. Más a Tierra. Alto Inglés, quebrada al lado S, 600 m, 28-II-1955. Leg. B. Sparre 269 (CONC); C. Central, arriba de la Q. Pangal, 650 m, 5-III-1955. Leg. B. Sparre 299 (CONC). Más Afuera. Cordón del Barril, 985 m s.m., 1-III-1917. Leg. C. e I. Skottsberg 537 (SGO).

Grammitis magellanica Desv. f. *nana* (Brack.) de la Sota

de la Sota, *Darwiniana* 14(1):43. 1966.
Grammitis nana Brack. *in* Wilkes, U.S. Explor. Exped. 16:1. 1854.
Grammitis australis Brown var. *nana* Franchet, Mission Sci. du Cap Horn 5:397. 1889.
Polypodium australe nanum Brack., sensu Mackloskie, Rep. Princ. Univ. Exped. to Patagonia 8:134. 1903.
Polypodium billardieri (Willd.) C. Chr. var. *magellanicum* (Desv.) C. Chr. f. *nanum* (Brack.) Skottsb., *Kongl. Svenska Vetenskapsakad. Handl.* 56(5):1967. 1916.
Grammitis billardieri Willd. var. *magellanica* (Desv.) de la Sota f. *nana* (Brack.) de la Sota, *Opera Lilloana* 5:208. 1960.

Rizoma cortamente rastrero, con escamas castañas, saxícola, alpina o creciendo en ambientes poco favorables. Estípite nulo, totalmente glabro. Frondes gruesas, enteras, de 1,5 a 4 cm largo, densamente cespitosas, de contorno oblongo-espatulado. Costa visible; venas laterales inmersas, simples o furcadas una vez, con la rama acroscópica sorífera (Fig. 6).

Soros oblongos, algo confluentes en la madurez, limitados a la parte apical de la lámina, en número de 2-3.

Esporas tetraédricas, triletes, 35 a 40 $\times$ 42 a 50 μ, margen de la abertura poco engrosado. Exina 1-2 μ grosor, densamente verrucada; verrugas de tamaño variable de 1 a 4 μ de diámetro y de hasta 6 μ de altura. Nexina poco diferenciada. Perina ausente.

MORFOLOGIA DE LA EPIDERMIS (Figs. 14-15).

Epidermis adaxial formada por células alargadas, rectangulares (mayores que en la forma típica), de contornos moderadamente sinuosos a casi rectos. Epidermis abaxial con células rectangulares de contorno moderadamente sinuoso ondulado a angular, engrosamiento secundario homogéneo, más refringente en los puntos extremos de las ondulaciones. Estomas polocíticos de 75 a 80 μ de largo.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA.

Ocupa la misma área de *Grammitis magellanica* f. *magellanica*, comportándose generalmente como saxícola. En Chile el límite norte estaría en la Provincia de Bío-Bío, llegando hasta Magallanes. Christensen y Skottsberg (1920) citan esta forma para Juan Fernández, lo que considero erróneo pues, a mi juicio, se trata de la forma típica la que allí crece.

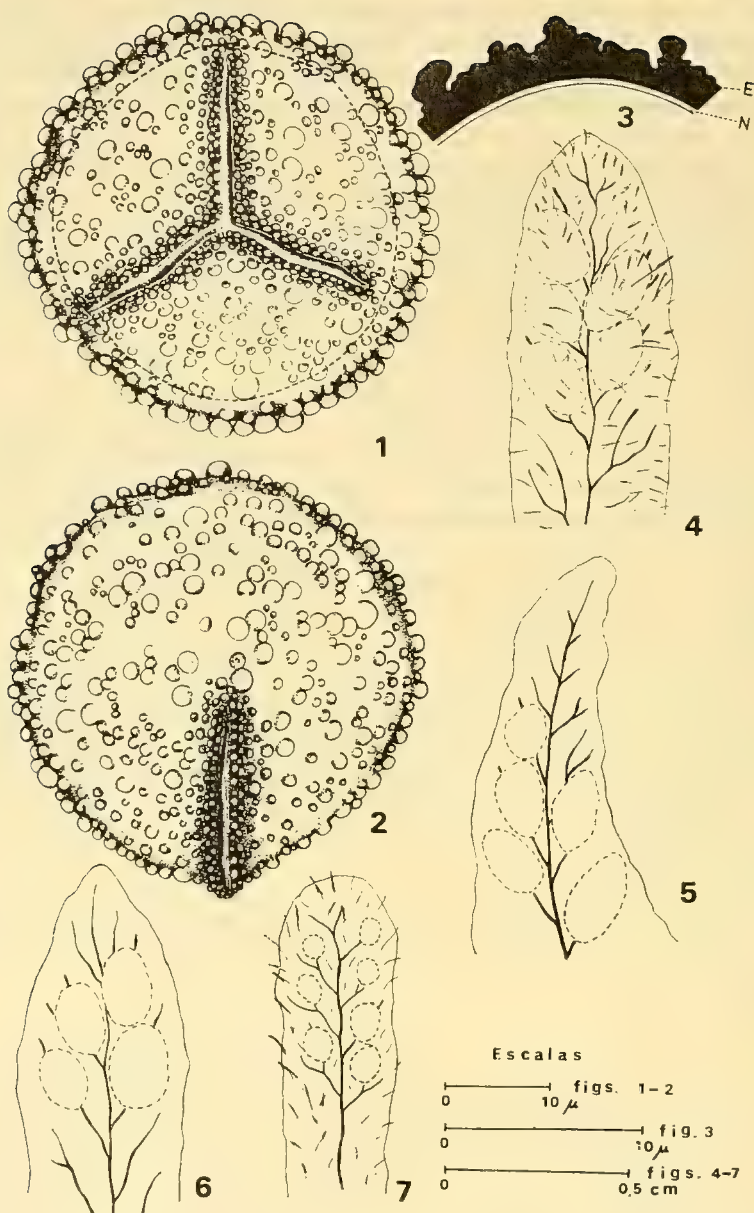
MATERIAL ESTUDIADO.

Prov. Bío-Bío. Dpto. La Laja. Faldeos del Volcán Antuco, frente a la laguna del Laja, 21-I-1969. Leg. Ricardi y Marticorena 5715/1876 (CONC).

Prov. Malleco. Dpto. Victoria. Termas de Río Blanco, cerca de Curacautín, 1200 m, 9-I-1935. Leg. Montero 2062 (LOOSER).

Prov. Cautín. Dpto. Temuco: Volcán Llaima, 1500 m s.m., 30-I-1942. Leg. H. Gunckel 12354 (CONC); Refugio Volcán Llaima, 3-II-1961. Leg. Ricardi y Matthei 5292/96 (CONC)*; Volcán Llaima, 1850 m, 11-II-1948. Leg. E. Barros 7499 (LOOSER); Refugio del Llaima, 1500 m, 16-II-1956. Leg. G. Looser (LOOSER); Alrededores Volcán Llaima, 8-XII-1966. Leg. C. Villagrán (DCV). Dpto. Villarrica. Volcán Villarrica, 8-I-1931. Leg. E. Barros 75 (LOOSER).

Prov. Llanquihue. Dpto. Llanquihue. Isla Tenglo, 8-IV-1938. Leg. G. Looser 3854 (LOOSER).



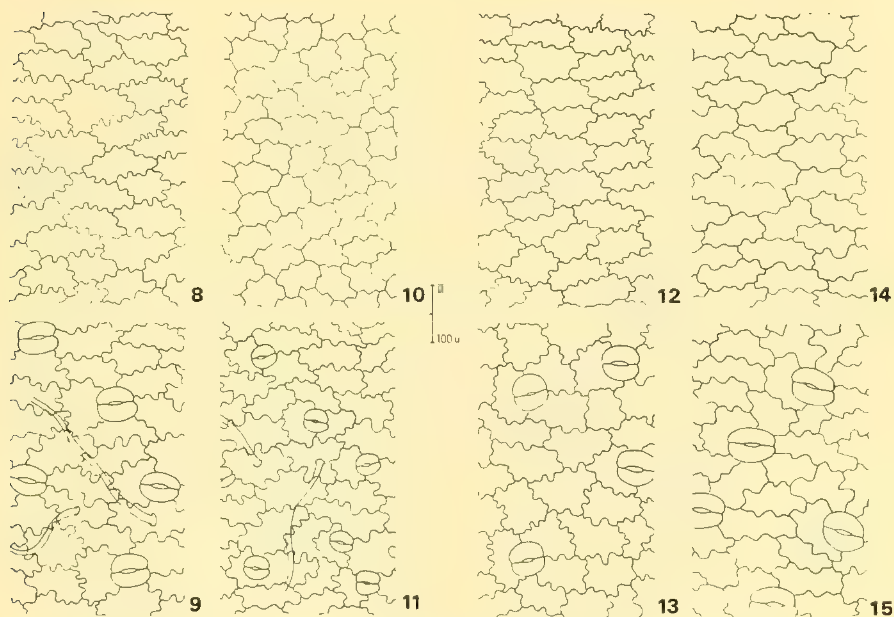
Figs. 1-3. Espora de *G. magellanica* f. *magellanica.* 1.— Vista polar. 2.— Vista ecuatorial. 3.— Corte transversal. *Figs. 4-7.* Porción apical de frondes. 4.— *G. ciliata.* 5.— *G. magellanica* f. *magellanica.* 6.— *G. magellanica* f. *nana.* 7.— *G. jungermanniodes.* (E = Exina; N = Nexina).

Prov. Aysén. Dpto. Chile Chico. Glaciar Témpano, 48°43' - 74°05', 3-I-1968. Leg. S.F. Anliot 6123 (SGO).

Prov. Magallanes. Dpto. Tierra del Fuego: Isla Navarino, Puerto Williams, 7-I-1959. Leg. E. J. Godley 904 (SGO); Isla Navarino, I-1966. Leg. T. Tsujii 73 A (CONC); Islas Wollaston, Bahía Hately, 100 m, 10-I-1949. Leg. F. Vervoorst (CONC).

OBSERVACIONES.

Grammitis magellanica f. *nana* se comporta en general como componente del piso andino, donde crece entremezclada con musgos, hepáticas y a veces con *Hymenophyllum falklandicum*. La variación del tamaño de la fronde (1,5 a 4 cm de largo) va correlacionada al habitat en que se encuentra, así en ejemplares cordilleranos que crecen en cavernas rocosas al resguardo de la luz, las dimensiones llegan a ser máximas. Además se han observado algunas teratologías como es el caso de frondes bifurcadas en el ápice.



Figs. 8-15. Epidermis adaxial y abaxial. 8-9.— *G. ciliata.* 10-11.— *G. jungermannioides.* 12-13.— *G. magellanica* f. *magellanica.* 14-15.— *G. magellanica* f. *nana.*

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a los señores Dr. David Lloyd del Departamento de Botánica de la Universidad de Canterbury y al Dr. Jorge V. Crisci de la Universidad Nacional de La Plata, por la gentileza de enviar material de Nueva Zelandia y de Costa Rica, respectivamente.

CHING, R. C.
1940 On natural classification of the family "Polypodiaceae". Sunyatsenia 5(4):201-268.
CHRISTENSEN, C. y C. SKOTTSBERG
1920 *In* Skottsberg, The Pteridophyta of Juan Fernández Islands. The natural history of Juan Fernández and Easter Islands. 2:1-46, ilustr. Almqvist and Wiksells. Uppsala.
COPELAND, E. B.
1947 Genera Filicum. Chronica Botanica Co. Waltham, Mass. U.S.A.: i-xiv, 1-247.
1951 *Grammitis*. Philipp. J. Sci. 80(2):93-271. 6 láms.
ERDTMAN, G.
1952 Pollen morphology and plant taxonomy. Angiosperms (An introduction to Palynology I). Almqvist and Wiksells, Stockholm: i-xii, 1-539.
1960 The acetolysis method. A revised description. Svensk Bot. Tidskr. 54(4):561-564.
HOLTTUM, R. E.
1947 A revised classification of Leptosporangiatae ferns. J. Linn. Soc. Bot. 53:123-158.
KUNZE, G.
1856 *In* Mettenius, G. Filices Lechlerianae, Chilenses ac Peruanae. Fasc. 1:1-30. 3 láms. Leopold Voss. Lipsiae.
LOOSER, G.
1952 El género *Polypodium* L. y sus representantes chilenos. Revista Univ. (Santiago) 36(1):13-81.
1953 Notas sobre helechos chilenos - VII. Revista Univ. (Santiago) 38(1): 173-180.
MAXON, W. R.
1939 Fern miscellany - V. Proc. Biol. Soc. Wash. 52:113-120.
NAYAR, B. K. y S. DEVI
1964 Spore morphology of Indian ferns II. Aspleniaceae and Blechnaceae. Grana Palynol. 5:222-246.
PRESL, K. B.
1836 Tentamen Pteridographiae seu Genera Filicacearum Praesertium Juxta Venarum Decursum et Distributionen Exposita. T. Haase. Pragae :1-290, 12 tab.
SOTA, E. R. de la
1960 Polypodiaceae y Grammitidaceae Argentinas. Opera Lilloana 5: 1-229.
1966a Consideraciones sobre las especies australes de *Grammitis*. Anatomía de *Grammitis magellanica* Desv. y su forma *nana* (Grammitidaceae-Filices) Darwiniana 14(1):42-54.
1966b Análisis de los caracteres foliares de ciertas "Grammitidáceas" de Brasil. Lilloa 32:1-21.
STOKEY, A. y L. ATKINSON
1958 The gametophyte of the Grammitidaceae. Phytomorphology 8(3-4): 391-403.
SWARTZ, O.
1806 Synopsis Filicum earum genera et species systematice complectens. Bibliopolium Academicum. Kiliae :i-xviii, 1-445.
VAN COTTHEM, W. R.
1970 A classification of stomatal types. Bot. J. Linn. Soc. 63(3):235-246.

BOL. SOC. BIOL. DE CONCEPCION, TOMO XLVII, pp. 171-179, 1974

DISTRIBUCION VERTICAL DE BRIOZOOS SOBRE ALGAS DEL GENERO *MACROCYSTIS* EN EL GOLFO DE ARAUCO

POR

HUGO I. MOYANO G. y HECTOR E. BUSTOS (*)

RESUMEN

Se estudió la distribución vertical de los briozoos epifíticos de ejemplares de *Macrocystis* sp. (Algae, Phaeophyta, Laminariales) recolectados en Chivilingo, Golfo de Arauco (37°08'S; 73°10'W).

Ocho especies de Bryozoa del orden Cheilostomata fueron encontradas en la base del alga o grampón y sus extremos superiores. Estas especies son: *Hippothoa hyalina, Schizoporella bifrons, Fenestrulina malusi, Chaperiella acanthina, Umbonula alvareziana, Cauloramphus spiniferum, Lagenicella chilensis* y *Membranipora hyadesi*. Las siete primeras viven en el grampón, pasando hacia arriba y sólo en pequeña cantidad *Hippothoa hyalina*. En todo el espacio por encima del grampón basal predomina *Membranipora hyadesi*.

Se discute esta distribución desde el punto de vista cualitativo y cuantitativo, se sugieren explicaciones tentativas y se proponen acciones experimentales en el terreno para comprobarlas.

ABSTRACT

The vertical distribution of epiphytic Bryozoa encrusting samples of *Macrocystis* sp. (Algae, Phaeophyta, Laminariales) collected in Chivilingo (37°08'S; 73°10'W) was studied.

Of the following eight species: *Hippothoa hyalina, Schizoporella bifrons, Fenestrulina malusi, Chaperiella acanthina, Umbonula*

(*) Instituto Central de Biología. Universidad de Concepción.

alvareziana, Cauloramphus spiniferum, Lagenicella chilensis and *Membranipora hyadesi,* the seven former inhabit the basal and adherent part of the alga, and the latter one encrusts almost the whole upper part of *Macrocystis.*

The observed vertical distribution is tentatively explained and some practical field procedures for testing it are proposed.

INTRODUCCION

Como animales bentónicos los briozoos colonizan diferentes tipos de sustratos animales, vegetales o inertes. La presencia o ausencia de una determinada especie puede estar regulada por diversos factores como la luz por ejemplo (Silén y Janssen, 1972), aparte de la elección del sustrato por sus características intrínsecas. Los sustratos elegidos u ocupados pueden ser otros briozoos como es el caso de *Flustra foliacea* (L.) en el que Stebbing (1971:283) encontró 25 especies de briozoos epizoos; y por otra parte la situación y crecimiento sobre los sustratos puede tener una orientación determinada (Ryland y Stebbing, 1971).

Observaciones de los autores sobre briozoos epifíticos de algas y otros sustratos en la Bahía de Concepción y en el Golfo de Arauco llevaron a constatar la presencia de especies tales como *Hippothoa hyalina* que crecen prácticamente sobre cualquier tipo de sustrato y de otras como *Membranipora hyadesi* que sólo se halla sobre frondas de algas del género *Macrocystis.* Estos hallazgos llevaron a investigar las especies de briozoos que crecían sobre ejemplares de *Macrocystis* de la playa de Chivilingo en el Golfo de Arauco, con el fin de ver si existía por parte de ellas preferencias en la elección de una determinada parte del alga para desarrollarse y cuál o cuáles dominaban por el número o la superficie que ocupaban.

Los resultados que se exponen más adelante demuestran la existencia de especies dominantes y de elección de una determinada parte del alga, hechos que muestran la necesidad de investigar la distribución, dominancia y orientación de especies de briozoos en otras especies de algas.

MATERIALES Y METODOS

Se estudiaron los briozoos epizoos de 7 ejemplares de *Macrocystis* sp. recolectados mediante buceo en la playa de Chivilingo (37°08'S; 73°10'W) por Francisco Ponce a mediados de abril de 1973.

Cada ejemplar de *Macrocystis* sp. se cortó en trozos de 1 metro de longitud desde el grampón basal hacia arriba con el objeto de poder determinar con exactitud los briozoos presentes a diversos niveles. Tanto las algas como los trozos de ellas obtenidos fueron clasificados como sigue: a cada alga se le asignó una letra y a los trozos un número; así tenemos algas A, B, C, D, E, F y G. Al grampón se le dio el nú-

mero 1, al primer metro el número 2, al segundo el 3, y así sucesivamente.

Los trozos fueron fijados en formalina al 8%, con el objeto de fijar tanto al alga como a los briozoos epifíticos. Posteriormente se extrajeron pequeños trozos zoariales con colonias, con el fin de hacer la determinación específica de los briozoos con ayuda de un microscopio estereoscópico.

Para determinar cuantitativamente la presencia de las diferentes especies de briozoos en cuanto al grado de ocupación del alga, se contó el número de colonias presentes en cada uno de los trozos de *Macrocystis* y al mismo tiempo el número de colonias de cada una de las especies. Para contarlas se ubicó su parte central o bien su ancéstrula.

Se da una lista con la clasificación actualizada de las diferentes especies encontradas no incluyéndose su descripción.

LISTA DE ESPECIES DE BRYOZOA ENCONTRADAS

Orden CHEILOSTOMATA Busk, 1852

Suborden Anasca Levinsen, 1909

Familia Membraniporidae Busk, 1854
Género *Membranipora* Blainville, 1830
M. hyadesi Jullien, 1888

Familia Hincksinidae Canu y Bassler, 1927
Género *Cauloramphus* Norman, 1903
C. spiniferum (Johnston), 1832

Familia Chaperiellidae Harmer, 1957
Género *Chaperiella* Strand, 1928
C. acanthina (Lamouroux), 1825

Suborden Gymnocystidea Silén, 1942

Familia Umbonulidae Canu, 1904
Género *Umbonula* Hincks, 1880
U. alvareziana (D'Orbigny), 1847.

Suborden Ascophora Levinsen, 1909

Familia Hippothoidae Levinsen, 1909
Género *Hippothoa* Lamouroux, 1821
H. hyalina (Linnacus), 1758

Familia Schizoporellidae Jullien, 1903
Género *Schizoporella* Hincks, 1877
S. bifrons, Moyano, 1968

Familia Microporellidae Hincks, 1880
Género *Fenestrulina* Jullien, 1888
F. malusi (Audouin), 1826

Familia Phylactellidae Canu y Bassler, 1917
Género *Lagenicella* (Cheetham y Sandberg), 1964
L. chilensis (Viviani), 1969

RESULTADOS

Las especies de Bryozoa presentes sobre *Macrocystis* sp. aparecen en el Cuadro Nº 1, en tanto que lo referente a la cantidad de colonias se expresa en el Cuadro Nº 2.

Al analizar el Cuadro Nº 1 se advierte que el mayor número de especies está confiado al grampón del alga, constatándose allí la presencia de: *Hippothoa hyalina, Schizoporella bifrons, Fenestrulina malusi, Lagenicella chilensis, Chaperiella acanthina, Umbonula alvareziana* y *Cauloramphus spiniferum.*

En el primer metro de alga que sigue al grampón basal aparece escasamente *Membranipora hyadesi* y también *Hyppothoa hyalina,* y en tres de las algas consideradas no aparecen colonias de briozoos. En el trozo Nº 3 de las plantas B y C todavía vuelve a aparecer *Hippothoa hyalina* y desde el trozo cuatro hacia arriba sólo aparece *Membranipora hyadesi.*

De esto se puede inferir entonces que las especies de Bryozoa encontradas no están distribuidas al azar sino que existen ciertos factores que hacen que sus larvas elijan determinadas partes del alga. Lo más llamativo sin duda está en la gran abundancia de *Membranipora* en los estratos superiores del alga y su desaparecimiento en los inferiores. Esto podría tener relación con la tendencia de los zoarios de *Membranipora* de formar grandes colonias aplastadas radiantes que para desarrollarse precisan de un espacio bastante amplio, el que se halla en los estratos superiores del alga formados especialmente por las frondas mantenidas verticales por los flotadores que poseen en su base.

La presencia de un gran número de especies en el grampón, podría deberse a la protección que las larvas y las posteriores colonias encuentran entre los intrincados recorridos de los rizoides que lo conforman. Otra razón que podría señalarse es que varias de las especies allí presentes pueden empezar a reproducirse sin necesidad de alcanzar grandes dimensiones, lo que se produce en el grampón por lo limitado del espacio de que disponen las colonias.

CUADRO Nº 1

DISTRIBUCION DE LOS BRIOZOOS PRESENTES EN *MACROCYSTIS*

Algas estudiadas	Partes en que éstos se dividen y spp. de briozoos presentes						
	H.	M.	M.	M.	M.		
	S.	H.					
	F.						
A	L.						
	Ch.						
	U.						
	Ca.						
	H.	H.	H.	M.	M.	M.	M.
B	L.	M.	M.				
	S.						
	Ch.						
	H.	—	H.	M.	M.	M.	
C	Ch.	—	M.				
	U.	—					
	S.	—					
D	H.	—	M.	M.	M.	M.	
	H.	M.	M.	M.	M.	M.	
E	L.						
	F.						
	H.	M.	—	M.	M.		
F	U.						
	L.						
G	—	—	—	M.			

ABREVIATURAS USADAS: H = *H. hyalina;* S = *S. bifrons;* F = *F. malusi;* L = *L. chilensis;* M = *M. hyadesi;* Ch = *C. acanthina;* U = *U. alvareziana;* Ca = *C. spiniferum.*

CUADRO Nº 2

DISTRIBUCION CUANTITATIVA DE BRIOZOOS SOBRE *MACROCYSTIS*

Trozos en que se dividió el alga	Especies	Nº de colonias	Total colonias cada trozo
Nº 1 Grampón			
	Cauloramphus spiniferum	1	
	Chaperiella acanthina	3	
	Fenestrulina malusi	3	
	Hippothoa hyalina	4	
	Lagenicella chilensis	2	
	Schizoporella bifrons	2	
	Umbonula alvareziana	4	
		19	19
Nº 2 Primer m			
	Hippothoa hyalina	1	
	Membranipora hyadesi	31	
		32	32
Nº 3 Segundo m			
	Membranipora hyadesi	48	48
Nº 4 Tercer m			
	Membranipora hyadesi	65	65
Nº 5 Cuarto m			
	Membranipora hyadesi	108	108
Nº 6 Quinto m			
	Membranipora hyadesi	28	28
			300

Para confeccionar el Cuadro Nº 2 se tomó como base la distribución y número de colonias de cada especie presentes en la totalidad del alga y en cada uno de los segmentos considerados del alga A (vea Cuadro Nº 1).

En el grampón existen 7 especies con un total de 19 colonias. En el trozo Nº 2, las colonias aumentan a 32 y el de las especies baja sólo a 2. Más arriba el número de colonias sube progresivamente hasta llegar a 108 en el segmento número 5, para caer finalmente a 28 en el número 6. Junto al aumento en el número de colonias en sentido vertical, el de las especies se reduce a uno —*Membranipora hyadesi*— como se aprecia en el Cuadro Nº 1.

La disminución en el número de colonias del último segmento considerado del alga A, se debe a que sólo medía 25 cm, vale decir

un cuarto del valor de los segmentos anteriores; y suponiendo que la distribución de las colonias hubiera sido sensiblemente igual en los tres cuartos que faltan, el número total habría alcanzado a 132, lo cual confirmaría la tendencia al aumento progresivo en los estratos superiores del alga.

Como los briozoos necesitan de un sustrato para desarrollarse, es evidente que el mayor número de colonias a medida que se sube en el alga está en relación con el aumento de la superficie total en

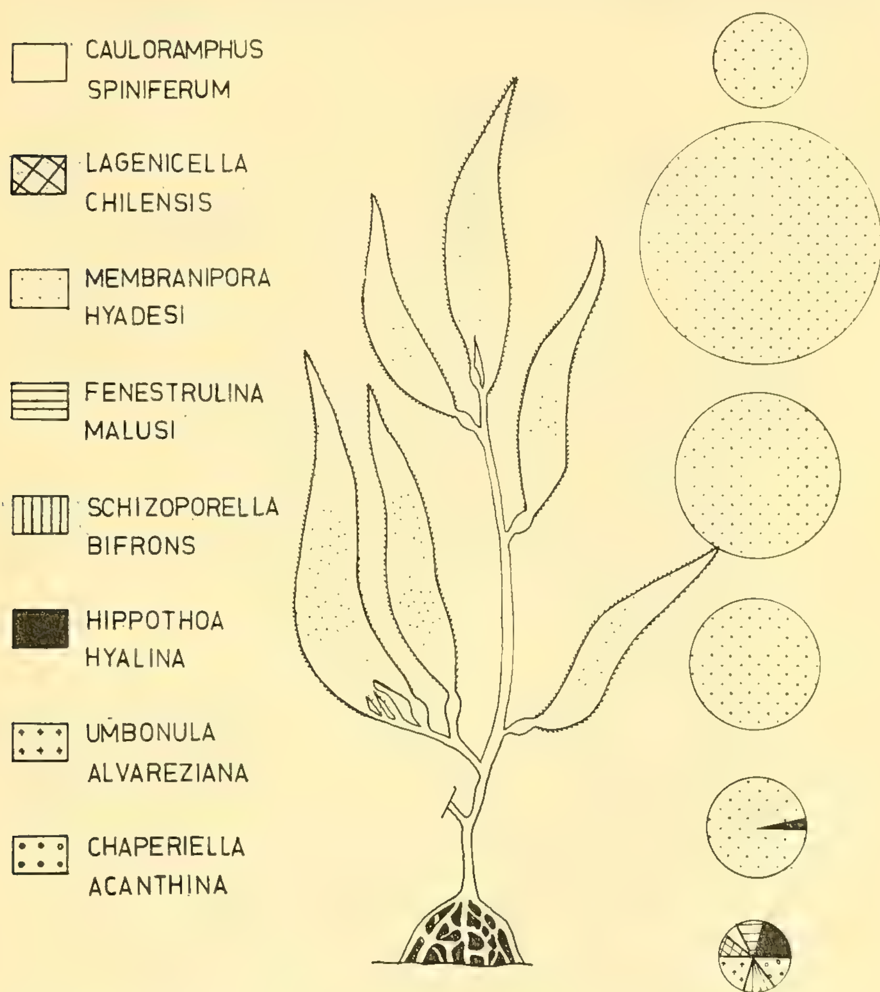


Fig. 1.— Distribución cuali y cuantitativa de Briozoos sobre *Macrocystis*, basado en el Cuadro Nº 2.
El diámetro de los círculos es proporcional al número de colonias, desde el grampón, círculo inferior, hasta el trozo número 6 señalado por el círculo superior.

la que las larvas pueden fijarse. Por otra parte la diferencia cualitativa en cuanto a las diferentes especies encontradas que se observa entre la parte inferior y la superior del alga no está condicionada por la falta de sustrato sino por la calidad de él o por las condiciones ambientales que reinan en las partes altas y bajas del alga.

En la Fig. 1, finalmente, se ha representado gráficamente la distribución cualitativa y cuantitativa de las diversas especies de briozoos encontradas en el alga A. Puede verse claramente el aumento del número de colonias por el crecimiento del diámetro de los discos, y el número de especies de cada parte del alga por los distintos sectores de los discos.

DISCUSION

Del análisis de los resultados antes vistos, se puede concluir que en los ejemplares de *Macrocystis* sp. del Golfo de Arauco (Playa de Chivilingo) abundan los briozoos epizoicos y se distribuyen de la siguiente manera:

a.— Existen 8 especies de Bryozoa del Orden Cheilostomata.

b.— En el grampón del alga existen 7 de las 8 especies.

c.— *Membranipora hyadesi* es la especie más abundante, pues de 300 colonias contadas alcanza a 280.

d.— En el grampón no existe *Membranipora hyadesi,* sino que las otras especies que pueden crecer en sustratos de poca superficie.

e.— En los estratos superiores del alga existe casi exclusivamente *M. hyadesi.*

De lo anterior se desprende que las colonias no se sitúan al azar sino que de alguna manera "elijen" el sustrato en que se desarrollan. Esto se comprueba más aún porque en la contabilidad de las especies se tomó en cuenta las ancéstrulas y no la superficie total ocupada, lo que está directamente en relación con el sustrato que la larva elije para fijarse y formar inmediatamente la ancéstrula.

Sobre los factores externos que pudieran regular la distribución constatada, sólo es posible, por ahora, hacer conjeturas. Es probable que los tres siguientes tengan relevancia: luz, que es mayor en las partes superiores del alga; espacio disponible que también es mayor en las capas superiores del alga, y por último movimiento y al mismo tiempo oxigenación del agua que es distinta entre el área ocupada por el grampón en cuyos intersticios el movimiento del agua debe ser mínimo.

Con el objeto de dilucidar los verdaderos factores que causan la distribución observada, es necesario experimentar en la zona en que viven los *Macrocystis,* con sustratos diversos, transparentes y opacos, colocados a diversas profundidades; con la posibilidad de moverse o estar inmóviles de tal manera que las larvas que se fijen y las posteriores ancéstrulas que se desarrollen, reflejen las causas de su elección.

BIBLIOGRAFIA

BASSLER, R. S.
1953 Bryozoa. *In* Moore, R. C. Ed. Treatise on Invertebrate Paleontology. Part G: G1-G253.

GORDON, D. P.
1972 Biological relationships of an intertidal Bryozoan Population. J. nat. Hist. 6:503-514.

MATURO, F. J. S.
1959 Seasonal distribution and settling rates of stuarine Bryozoa. Ecology, 40(1):116-127.

MOYANO, G. H. I.
1966 Las especies Chilenas del género *Membranipora.* Gayana Zool. (13): 19 págs.
1968 Descripción de *Schizoporella bifrons* n. sp. con una discusión acerca de los géneros *Schizoporella* y *Dakaria.* Bol. Soc. Biol. de Concepción, 40:81-89.

RYLAND, J. S.
1972 The analysis of pattern in communities of Bryozoa, I. Discrete sampling methods. J. exp. mar. Biol. Ecol. 8:277-279.

RYLAND, J. S. y A. R. D. STEBBING
1971 Settlement and oriented growth in epiphytic and epizoic Bryozoans. *In* D. J. Crisp Ed. Fourth European Marine Biology Symposium: 105-123.

SILEN, L. y B. O. JANSSON
1972 Occurrence of *Electra crustulenta* (Bryozoa) in relation to light. Oikos 23:59-62.

STEBBING, A. R. D.
1971 The epizoic fauna of *Flustra foliacea.* J. mar. biol. Ass. U. K. 51: 283-300.
1972 Preferential settlement of a Bryozoan and serpulid larvae on younger parts of *Laminaria* fronds. J. mar. biol. Ass. U. K. 52: 765-772.
1973 Competition for space between the epiphytes of *Fucus serratus* L. J. mar. biol. Ass. U. K., 52:247-261.

BOL. SOC. BIOL. DE CONCEPCION, TOMO XLVII, pp. 181-186, 1974

DESCRIPCION DE *CELLARINELLA LATILAMINATA* N. SP. Y CLAVE PARA LAS ESPECIES DE CELLARINELLIDAE (BRYOZOA, CHEILOSTOMATA)

POR

HUGO I. MOYANO G. (*)

RESUMEN

Se describe a *Cellarinella latilaminata* n. sp. de especímenes obtenidos en Bahía Chile, Isla Greenwich, Antártica (62°29'S; 59°40' W). La nueva especie difiere de las anteriormente descritas por la gran anchura de sus zoarios y por la carencia de avicularia interna. Se incluye además una clave para todas las especies de la familia Cellarinellidae.

ABSTRACT

A new species *Cellarinella laminata* n. sp. collected in Bahía Chile, Greenwich Island, Antarctica (62°29'S; 59°40'W) is here described. It differs from the other known species by its wide zoarium and the lacking of an internal avicularium. A key for the species of Cellarinellidae is also given.

INTRODUCCION

Desde un punto de vista briozoológico las aguas antárticas se caracterizan por la gran riqueza de especies endémicas las que sobrepasan con mucho el 50% (Rogick, 1965). Dentro de ellas, los géneros *Camptoplites* y *Cellarinella,* poseen más de diez especies endémicas cada uno. De las 11 especies de *Cellarinella* descritas entre 1904 (Waters) y 1965 (Moyano) sólo *Cellarinella dubia* sobrepasa la conver-

(*) Instituto Central de Biología. Universidad de Concepción.

gencia antártica hacia el extremo sur de Chile llegando hasta el Golfo de Penas (47ºS) (Moyano, 1974). Consecuentemente la región antártica puede ser definida zoogeográficamente por el endemismo de las especies de *Cellarinella.*

Durante el curso de recolecciones bentónicas hechas en Bahía Chile (Isla Greenwich. Shetland del Sur, Antártica), fueron recolectados varios trozos de *Cellarinella,* que por su estructura zoarial y avicularial, muestran características distintas de todas las especies antes conocidas, por lo que aquí se describen como una nueva especie.

Cellarinella latilaminata n. sp.
(Figs. 1-3)

DIAGNOSIS:

Zoario anchamente flabelado, bilaminar, calcáreo, blanquecino. Abertura zoarial casi circular en zooides no ovicelados, ovalada en sentido lateral y con el borde proximal levantado hacia afuera y arriba en las oviceladas. Pared frontal externa, gruesa, con poros angulosos e influndibulares. Avicularia frontal suboral levemente ovalada y dirigida lateroproximalmente, con mandíbula semicircular provista de gancho terminal. Sin barra oral proximal ni avicularia interna. Ovicela hiperestomial inmersa, cuyo borde anterior aparece dirigido hacia adelante y abajo por el lado distal de las aberturas zooidales, llegando a ocupar la mitad o más de su superficie.

El nombre específico alude a la extremada anchura y al aplastamiento de su zoario.

MATERIAL ESTUDIADO:

Dos ejemplares muertos, uno de 40 mm de largo por 35 de ancho, y el otro de 20 por 15 mm recolectados desde el Yelcho (Buque Hidrográfico de la Armada de Chile) por el Dr. Ariel Gallardo en la Bahía Chile (62º29,1'S; 59º40'05"W) el 12-I-68, mediante Draga Petersen de 0,1 m^2 a 44 m de profundidad. Estos ejemplares están erosionados y corresponden a trozos de ejemplares mayores que aparentemente fueron transportados hasta allí por corrientes.

En esa misma Bahía se recolectaron otros dos trozos de unos pocos mm, aparentemente partes basales y vivos. Fueron obtenidos a 93 m de profundidad con el mismo tipo de draga el 2-I-68. Ambos son más o menos cilíndricos por su base y el mayor se va aplastando hacia arriba; el umbo apertural en ellos es más desarrollado que en los que están muertos y la avicularia se halla también montada en un pequeño umbo.

MEDIDAS:

Estas medidas se basan en 20 lecturas diferentes y están expresadas en mm.

	Mínimo	Máximo	Promedio
Longitud zoecial externa	1,800	2,350	2,053
Longitud zoecial interna	2,000	2,500	2,153
Longitud abertura zoecias no oviceladas	0,250	0,350	0,306
Longitud abertura zoecias oviceladas	0,262	0,350	0,306
Anchura abertura zoecias no oviceladas	0,300	0,350	0,322
Anchura abertura zoecias oviceladas	0,325	0,400	0,360
Longitud avicularia	0,162	0,250	0,185
Anchura avicularia	0,150	0,250	0,183
Longitud mandíbula avicularia	0,075	0,112	0,089
Anchura mandíbula avicularia	0,150	0,200	0,174

TIPOS:

El holotipo y cuatro fragmentos considerados como paratipos quedan depositados en el Museo Zoológico de la Universidad de Concepción, Chile.

DISCUSION

Por los trozos encontrados al zoario de esta especie parece ser el más ampliamente flabelado de todos. En este sentido sólo es comparable a los que Rogick (1956, Lám. 16,k) señala para *Cellarinella roydsi.* Sin embargo en los trozos de *Cellarinella latilaminata* n. sp. y a diferencia de los de *C. roydsi,* no hay indicación de si se divide, ni de marcas de crecimiento o de riboides basales.

La abertura secundaria es más simple que en otras especies ya que carece de barra oral como la que se halla en *Cellarinella rossi* y en las otras especies que Rogick describió en 1956. Tampoco hay avicularia interna, apareciendo así como más simple y acercándose en ese sentido a *Cellarinella dubia* y a *Cellarinelloides crassus.*

Su avicularia externa de mandíbula casi semicircular sólo es comparable a las que presenta *Systenopora contracta* y *Cellarinella foveolata.*

Teniendo en cuenta estas diferencias, la nueva especie por su forma zoarial se acerca a *Cellarinella nutti* y *C. roydsi,* de las que difiere por la simplicidad de su complejo oral.

CLAVE PARA LAS ESPECIES DE LA FAMILIA CELLARINELLIDAE

La siguiente clave tiene por objeto separar fácilmente los tres géneros —*Cellarinella* Waters, 1904; *Systenopora* Waters, 1904 y *Cellarinelloides* Moyano, 1970— y las 14 especies que con la nueva la componen. Se ha hecho especial hincapié en la forma zoarial y la abertura secundaria con sus estructuras aviculariales externas e internas.

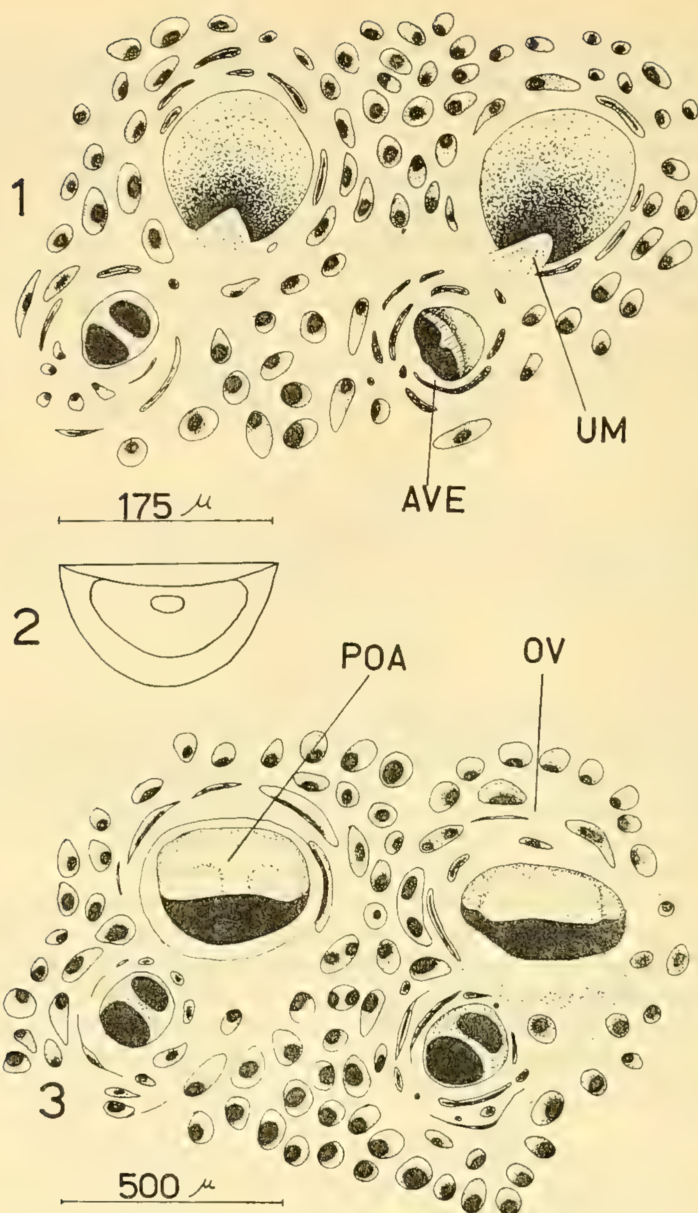


Fig. 1.— Vista de dos aberturas zooidales correspondientes a zooides no ovicelados. Por el lado proximal de las aberturas hace eminencia un umbo corto pero notorio (UM). Las avicularias (AVE) son circulares a ovaladas. La avicularia de la izquierda presenta su mandíbula erguida por lo que sólo se ve su borde anterior (con rayas) y la derecha carece de mandíbulas. Fig. 2.— Mandíbula avicularial. Fig. 3.— Vista de dos aberturas correspondientes a zooides ovicelados. La ovicela propiamente tal sobresale muy poco en la parte distal de la abertura (OV), en cambio su borde anterior (POA) se proyecta adelante y abajo proximalmente al borde distal de la abertura. Entre las aberturas y las avicularias se disponen los poros de la pared frontal que se hacen alargados y concéntricos en torno a ellas y se disponen más o menos radialmente en torno a las ovicelas.

CLAVE PARA LAS ESPECIES DE CELLARINELLIDAE:

1.— Abertura zoecial en forma de hendedura vertical rodeada por varias avicularias de mandíbulas semicirculares .... *Systenopora contracta* Waters, 1904
Abertura zoecial circular, semicircular o más ancha que larga 2

2.— Abertura con dos avicularias lateroorales proximales 3
Abertura con una o ninguna avicularias suborales 4

3.— Abertura en forma de ojo de cerradura. Zoario ramificado de contorno circular a cuadrangular .... *Cellarinella dubia* Waters, 1904
Abertura muy ancha y baja. Zoario ramificado, aplastado y nodulado .... *Cellarinella njegovanae* Rogick, 1956

4.— Con una avicularia frontal muy alejada del borde proximal de la abertura, de mandíbula semicircular que apunta proximalmente. Zoario aplastado y ramificado .... *Cellarinelloides crassus* Moyano, 1970
Con avicularia junto al borde proximal de la abertura 5

5.— Con avicularia triangular ancha que apunta proximalmente y con otra horizontal visible por dentro del borde proximal de la abertura zoecial. Zoario aplastado y nodulado .... *Cellarinella nutti* Rogick, 1956
Avicularia externa de otra posición y sin avicularia horizontal interna por dentro del borde proximal de la abertura 6

6.— Avicularia externa dirigida lateroproximalmente 7
Avicularia externa dirigida lateral o laterodistalmente 8

7.— Avicularia triangular corta. Zoario aplastado, nodular y ramificado .... *Cellarinella rogickae* Moyano, 1965
Avicularia circular a ovalada. Zoario anchamente laminar .... *Cellarinella latilaminata* n. sp.

8.— Zoario más o menos cilíndrico 9
Zoario aplastado y nodulado 10

9.— Superficie zoarial relativamente lisa. Abertura orbicular sin umbos notorios. Zoario cementado al sustrato .... *Cellarinella foveolata* Waters, 1904
Superficie zoarial erizada por los grandes umbos suborales. Zoario con rizoides quitinosos .... *Cellarinella laytoni* Rogick, 1956

10.— Con una avicularia triangular larga horizontal y proximal a la abertura .... *Cellarinella watersi* Calvet, 1909
Con avicularia triangular corta ubicada a un costado de la abertura y con uno o dos umbos prominentes suborales 11

11.— Con un umbo mediano y una avicularia triangular corta que apunta lateralmente .... *Cellarinella nodulata* Waters, 1904
Con dos umbos suborales divergentes bajo la abertura 12

12.— Con una visera peristomial distal. Zoario angosto, bilaminar y nodulado. La avicularia externa apunta hacia afuera y levemente hacia abajo .... *Cellarinella rossi* Rogick, 1956
Sin visera peristomial distal, avicularias horizontales o levemente distales 13

13.— Avicularia externa horizontal, zoario muy ancho y nodulado .... *Cellarinella roydsi* Rogick, 1956
La avicularia externa apunta levemente hacia arriba y a un lado. Zoario angosto y nodulado .... *Cellarinella margueritae* Rogick, 1956

BIBLIOGRAFIA

CALVET, L.

1909 Bryozoaires. Expédition Antarctique Francaise (1903-1905) commandée par Dr. Jean Charcot. Sciences Naturelles: Documents Scientifiques. 50 págs., 3 láms.

MOYANO, G. H. I.

1965 Bryozoa colectados durante la Expedición Antártica Chilena 1964-1965. I. Familia Sclerodominae. Publ. Instituto Antártico Chileno. 5:1-29.

1970 Una familia, tres géneros y una especie nuevos para la Antártica. Cah. Biol. Mar. 11:153-166.

1974 Briozoos Marinos Chilenos II. Briozoos de Chile Austral I. Gayana Zool. (30):3-41.

ROGICK, M. D.

1956 Bryozoa of the United States Navy's 1947-1948 Antarctic Expedition I-IV. Proc. U. S. Nat. Mus. 105(3358):221-317.

1965 Bryozoa of the Antarctic. *In* Biogeography and Ecology in Antarctica. Ed. by P. van Oye y J. van Mieghem. Monographiae Biologicae, 15:401-413.

WATERS, A. W.

1904 Bryozoa. Expédition Antarctique Belge. Résult. Voy. S. Y. Belgica, 1897-1899. De Gomery Rapp. Sc. Zool. 114 págs.

BOL. SOC. BIOL. DE CONCEPCION, TOMO XLVII, pp. 187-197, 1974

MORFOLOGIA DE LOS GRANOS DE POLEN Y POSICION SISTEMATICA DE ANISOCHAETA DC., CHIONOPAPPUS BENTH., FEDDEA URB. Y GOCHNATIA GOMERIFLORA GRAY (COMPOSITAE)

POR

CLODOMIRO MARTICORENA (*) y OSCAR PARRA (**)

RESUMEN

La morfología de los granos de polen de los géneros monotípicos *Anisochaeta* DC., *Chionopappus* Benth. y *Feddea* Urb. atribuidos a las Compositae-Mutisieae indica que *Anisochaeta* y *Feddea* pertenecen a las Inuleae y *Chionopappus* a las Senecioneae-Liabinae; la de los de *Gochnatia glomeriflora* Gray demuestra definitivamente que se trata de una especie de *Perezia* sect. Acourtia.

ABSTRACT

The pollen morphology of the monotipic genera *Anisochaeta* DC., *Chionopappus* Benth. and *Feddea* Urb. shows that *Anisochaeta* and *Feddea* belong to the Inuleae and *Chionopappus* to the Senecioneae-Liabinae, not to the Mutisieae; those of *Gochnatia glomeriflora* Gray prove definitively that this species belongs to *Perezia* sect. Acourtia.

INTRODUCCION

Durante la preparación de un trabajo sobre la morfología de los granos de polen de Compositae-Mutisieae con el objeto de establecer los diferentes tipos morfológicos y aportar nuevos antecedentes sobre los grados de parentezco entre los géneros, hemos encontrado

(*), (**) Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad de Concepción.

tres géneros con morfología que no corresponde a las Mutisieae y deben ser trasladados a otras tribus; se agrega a éstos una especie de *Gochnatia* que, por la morfología de los granos de polen, debe pertenecer a otro género.

La tribu Mutisieae comprende entre 80 y 85 géneros de los cuales 62 son americanos, en su mayoría sudamericanos; el resto se encuentra distribuido en Africa, Asia, Hawaii y Australia.

Los géneros que por la morfología de los granos de polen consideramos que deben ser trasladados de tribu son los monotípicos *Anisochaeta* DC., con *A. mikanioides* DC., del sur de Africa, *Chionopappus* Benth., con *Ch. benthamii* Blake, de Perú, y *Feddea* Urb., con *F. cubensis* Urb., de Cuba. Por lo mismo, *Gochnatia glomeriflora* Gray, de México, debe trasladarse al género *Perezia,* tal como lo ha propuesto McVaugh (1972).

MATERIALES Y METODOS

El material se preparó según el método de acetolisis de Erdtman (1960) y se montó en gelatina-glicerina. Para los cortes el material se incluyó siguiendo la técnica de Leins (Leins 1968, Parra y Marticorena 1972). Los granos se cortaron de m/m 0.5 mic. de grosor en un micrótomo AO Spencer con aditamiento para cortes ultrafinos, usando cuchillos de vidrio (Knife-Maker LKB). Las medidas están dadas en micrones; la unidad de área (U.A.) corresponde a una superficie de 25 mic. cuadrados.

La terminología es la de Erdtman (1952, 1960, 1969), Erdtman y Vishnu-Mittre (1958), Stix (1960) y Skvarla y Turner (1966).

El material polínico se guarda en la Palinoteca del Departamento de Botánica.

Anisochaeta mikanioides DC., Prodr. 5:110. 1836.

Granos de polen 3-colporados, subprolatos a esferoidal prolatos (28-34 × 23-29 mic. sin las espínulas). Apocolpios de 6-7.5 mic. de diám. Colpos de 16-20 × 1-3 mic., con los extremos agudos. Membrana colpal con asperezas muy pequeñas. Ora lalongados, de 2-3.5 × 9-12 mic., extremos ecuatoriales agudos y bordes polares a veces poco visibles. Mesocolpios de 18-20 mic. de ancho. Amb redondeado.

Exina crasisexinosa, espinulosa, de 2.5-4 mic. de grosor entre las espínulas, de 3-6 mic. bajo las espínulas. Espínulas de 2-2.5 mic. de alto, anchamente cónicas, agudas, con una cavidad interna, 2-3 por U.A., 5-6 por mesocolpio. Sexina reducida al tectum, unida a la nexina sólo en el borde de los colpos, dejando una cavea de 1.5-2.5 mic. de grosor entre las espínulas, de 1.5-3 mic. bajo las espínulas. Báculos engrosados en ambos extremos, con los capita m/m libres (?), de menos de 0.5 mic. de diám., la mitad proximal de los espacios ocupada por un material de relleno poroso. Membrana terminal al parecer ausente. Nexina 1 de 0.3-0.5 mic. de grosor, nexina 2 de m/m 1 mic. (Figs. 1-2).

MATERIAL ESTUDIADO.

South Africa: Natal, zwischen Omsamwubo und Omsamcaba; an einen Waldrand und an felsigen Ortern, unter 1000 fuss. Mai. Leg. J. F. Drege 5031 (Isotipo, S).

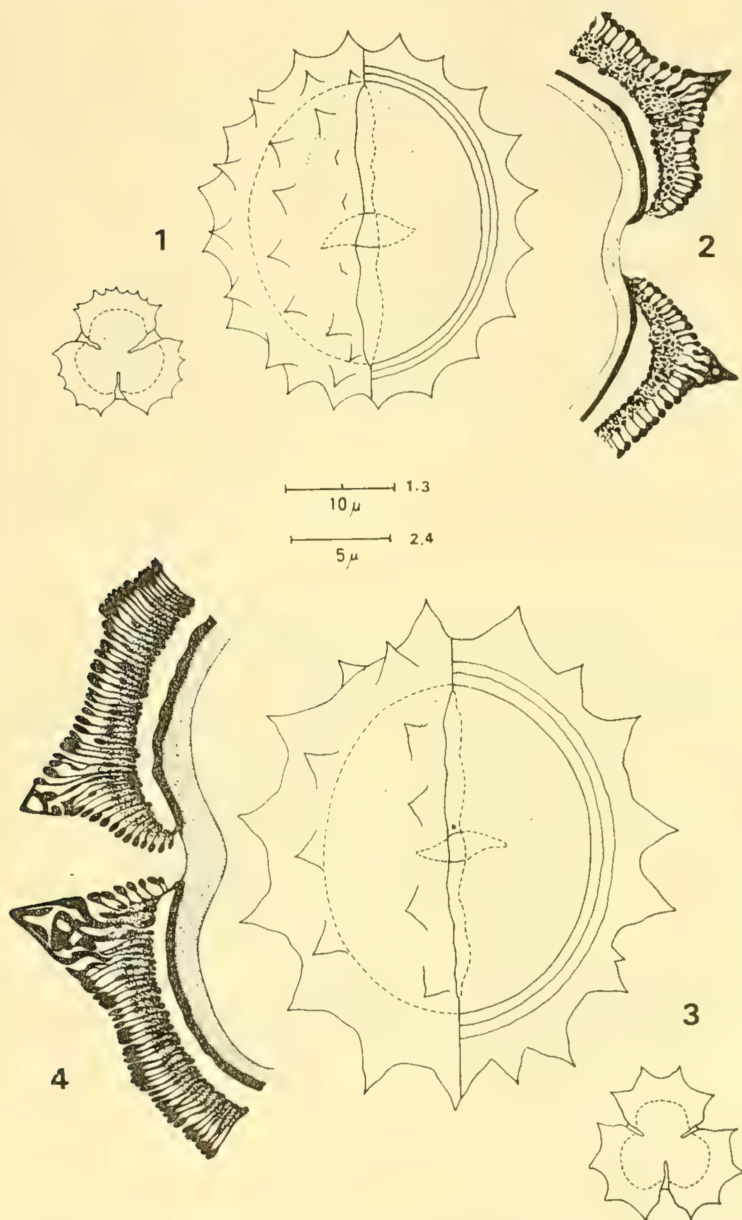


Fig. 1.—*Anisochaeta mikanioides* DC., palinograma. Fig. 2.—*Anisochaeta mikanioides* DC., sección de la exina. Fig. 3.—*Feddea cubensis* Urb., palinograma. Fig. 4.—*Feddea cubensis* Urb., sección de la exina.

OBSERVACIONES.

Anisochaeta originalmente fue ubicado por De Candolle (1836: 109) en las Compositae-Eupatoriaceae; Bentham (1873:217 y 493) lo coloca con dudas en la tribu Mutisiaceae, subtribu Gochnatieae; y Hoffmann (1893:204) en las Inuleae-Inulinae. Ultimamente Jeffrey (1967:178) lo incluye nuevamente en las Mutisieae. Leins (1971) en su estudio palinológico de las Inuleae describe los granos de polen y de la descripción y dibujos se deduce que *Anisochaeta* pertenece definitivamente a esta tribu. Sólo debemos agregar que la membrana terminal del tectum no es continua como la dibuja Leins (op. cit., Fig. 22) sino que interrumpida, con los capita de los báculos generalmente libres.

En Mutisieae hemos encontrado cavea sólo en *Achyrothalamus* y *Erythrocephalum,* hacia la que se proyectan báculos muy finos generalmente interrumpidos; en algunas especies de *Arnaldoa* y *Dasyphyllum* existe una separación entre sexina y nexina, pero queda por demostrar si se trata de una verdadera cavea o bien es una separación mecánica debida al tratamiento.

Chionopappus benthamii Blake, J. Wash. Acad. Sci., 25(11):492, Fig. 1. 1935.

Granos de polen 3-colporados, esferoidal prolatos (33-36 × 31-35 mic. sin las espinas). Colpos de 24-26 × 2-4 mic., extremos de los colpos redondeados y márgenes m/m ondulantes en la proximidad de la membrana colpal, m/m crenados hacia la superficie. Membrana colpal con pequeñísimas asperezas. Ora poco evidentes, lalongados, de 2-2.5 × 6-8 mic., con los extremos ecuatoriales agudos. Mesocolpios de 18-21 mic. de ancho. Amb m/m circular.

Exina espinosa, de 4.5-6 mic. de grosor debajo de las espinas, de 2-3.5 mic. entre ellas. Espinas cónicas, agudas, con una pequeñísima cavidad cerca de la base, de m/m 1 mic. de diámetro en la base por 2.5-3.5 mic. de alto, 2-3 por U.A., 5-6 por mesocolpio. Tectum finamente baculado, de 1.5-2 mic. de grosor. Báculos engrosados en ambos extremos. Membrana de soporte no visible. Infratectum de 2.5-3.5 mic. de grosor, reducido a gruesos báculos localizados por debajo de las espinas, solitarios o en grupos de 2 ó 3 (4), de sección semilunar, a veces unidos por sus extremos distales formando un corto tubo. Nexina de aspecto homogéneo, de 1-1.5 mic. de grosor, débilmente diferenciada en nexina 1 y nexina 2 (Figs. 5-7).

MATERIAL ESTUDIADO.

Perú. Dpto. Lima. Along Rio Chillón, near Viscas, 1800-2000 m. Leg. F. W. Pennell 14480, 10-15 June 1925 (S); Perú, año 1955, Ferreyra 11078 (USM).

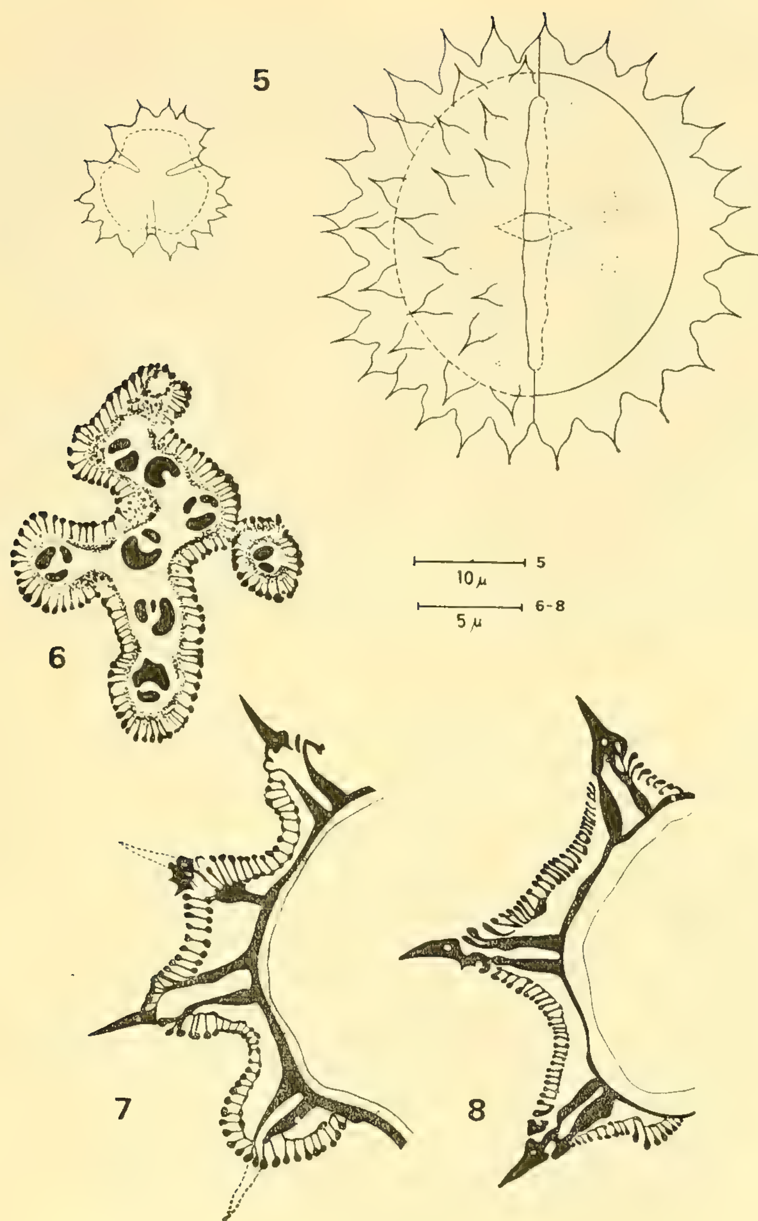


Fig. 5.— *Chionopappus benthamii* Blake, palinograma. Fig. 6.— *Chionopappus benthamii* Blake, sección tangencial de la exina. Fig. 7.— *Chionopappus benthamii* Blake, sección de la exina. Fig. 8.— *Liabum andromachioides* (Less.) B. et H., sección de la exina.

OBSERVACIONES.

Chionopappus fue creado por Bentham (1873:215 y 485) ubicándolo dentro de la tribu Mutisiaceae, subtribu Onoserideae, observando que era un género notable dentro de ésta por sus hojas opuestas y el receptáculo con páleas y las corolas del radio liguladas, no bilabiadas. Hoffmann (1893:337) lo ubica en las Mutisieae-Gochnatinae. En 1935, Blake estudió nuevamente el material original demostrando que Bentham había colocado el género en las Mutisieae debido a un error de interpretación, estableciendo que *Chionopappus* debía ser transferido a las Senecioneae-Liabinae, próximo a *Liabum*. Ultimamente Jeffrey (1967-178) en su interesante sistema para las Mutisieae lo incluye nuevamente en esta tribu.

Al examinar los granos de polen, especialmente cortes ultrafinos, de *Chionopappus benthamii* y de 62 especies de *Liabum* hemos comprobado que la morfología del polen apoya definitivamente lo establecido por Blake. La morfología corresponde al tipo *Liabum andromachioides* (Fig. 8) de Stix (1960:70), aunque su dibujo es erróneo pues lo representa con los báculos del tectum demasiado gruesos y de sección longitudinal m/m rectangular, no capitados.

No existe dentro de las Mutisieae ningún género con este tipo de morfología en los granos de polen.

MATERIAL SELECTO DE LIABUM EXAMINADO:

L. andromachioides (Less.) Benth. et Hook., México, Purpus 2942 (S).
L. cardenasii Cabr., Bolivia. Herzog 2149 (S).
L. cusalahuense Hieron., Ecuador. Sydow 605 (S).
L. excelsum Blake, Perú. Hutchison & Wright 3854 (S).
L. glabrum Hemsl., México. Mexia 8797 (S).
L. hastifolium P. et E., Perú. Hutchison 1191 (S).
L. poiteaui (Cass.) Urb., Haití. Ekman H. 3713 (S).
L. polymnioides R. E. Fries, Argentina. Wall & Sparre (S); Venturi 5280 (S).
L. pringlei Rob. et Greenm., México. Pringle 6214 (S).
L. saloyense Domke in Diels, Ecuador. Sydow 484 (S).
L. stipulatum Rusby, Ecuador. Fagerlind & Wibon 290 (S).
L. wrightii Griseb., Cuba. Ekman 5061 (S).
L. wurdackii Ferreyra, Perú. Wright 5850 (S).

Todas las especies citadas anteriormente tienen granos de polen tipo *Labium andromachioides*.

Feddea cubensis Urb., Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 21:74, Lám. 15. 1925.

Granos de polen 3-colporados, subprolatos a esferoidal prolatos (33-40 × 32-36 mic. sin las espinas). Apocolpios de 12-16 mic. de diám. Colpos de 20-25 × 0.5-2.5 mic., con los extremos agudos y bordes ligeramente irregulares. Membrana colpal lisa. Ora lalongados, no bien delimitados, de 2-2.5 × 8-10 mic., extremos ecuatoriales agudos o irregulares, a veces contraidos en los bordes polares. Mesocolpios de 24-26 mic. de ancho. Amb redondeado.

Exina crasisexinosa, espinosa, de 5.5-7 mic. de grosor bajo las espinas, de 4-5 mic. entre las espinas. Espinas de 4-5 mic. de alto, anchamente cónicas, agudas, generalmente con una cavidad hacia el extremo y varias cavidades irregulares hacia la base, ca. 1 por U.A., 4 por mesocolpio. Sexina formada sólo por el tectum, unida a la nexina en el borde de los colpos. Cavea de 1.5-2.5 mic. de ancho en el centro de los mesocolpios. Tectum baculado, de 4-5 mic. de grosor bajo las espinas, de 2.5-3.5 mic. entre las espinas. Báculos de menos de 0.5 mic. de diám., de sección circular, capitados en el extremo distal y ligeramente capitados en el extremo proximal; mitad proximal de los espacios entre los báculos a veces con material de relleno tenue. Membranas terminal y de soporte ausentes (?). Nexina 1 de hasta 0.5 mic. de grosor, nexina 2 de 1-1.7 mic. (Figs. 3-4).

MATERIAL ESTUDIADO.

Ind. occ., Cuba: prov. Oriente, Baracoa. Lomas de Cuaba in pinetis, 17-I-1915. Leg. E. L. Ekman, Itin. Regnell III Nº 4825 (Typus, S).

OBSERVACIONES.

Urban (1925) ubica a *Feddea* en las Mutisieae, considerándolo cercano a *Gochnatia* y *Stifftia* y observando que aunque Bentham dice que algunas Mutisieae tienen corolas regulares como en las Euinuleae, no lo ha podido relacionar con ningún género de éstas. Los granos de polen corresponden a uno de los tipos presentes en Inuleae y por lo tanto consideramos que debe trasladarse a esta tribu. Si se reexamina la descripción y la lámina de Urban se observa que muchos caracteres corresponden a esta tribu; no sabemos en qué subtribu debería colocarse, pero lo más probable, a juzgar por los caracteres florales, es en la subtribu Inulinae. Los granos de polen de *Gochnatia* y *Stifftia* son diferentes de los de *Feddea*.

Gochnatia glomeriflora Gray, Proc. Amer. Acad. Arts 19:57. 1883.

Granos de polen 3-colporados, (prolatos)-subprolatos a esferoidal prolatos (36-43 × 29-37 mic.) con elevamiento polar leve. Apocolpios de 5-5.5 mic. de diám. Colpos de 32-35 × 1-1.5 mic.; extremos de los colpos redondeados; márgenes generalmente lisos. Membrana colpal con procesos sexinosos esféricos de 0.5-1 mic. de diám. Ora

lalongados, de 3-5.5 × 12-16 mic., a veces con limitación externa en la parte central; extremos ecuatoriales agudos, rectos o algo doblados. Mesocolpios de 23-26 mic. de ancho. Amb circular.

Exina crasisexinosa, de 4-6 mic. de grosor en el centro de los mesocolpios, algo más gruesa en los polos debido a un mayor grosor del tectum. Tectum espinuloso, de 1.5-2 mic. de grosor en el ecuador, de ca. 2.5 mic. en los polos. Espínulas de 0.5-0.7 mic. de alto, agudas, de 7-10 por U.A. Membrana terminal de m/m el mismo grosor que la membrana de soporte, al parecer homogénea. Báculos infratectales simples o ramificados en la porción distal. Membrana de soporte del tectum de 0.5-0.7 mic. de grosor, con ondulaciones muy cortas y leves. Infratectum baculado, de 2-2.5 mic. de grosor. Báculos simples o ramificados, de sección irregular y algo mayor que la de los báculos infratectales. Nexina 1 de 0.5-0.8 mic. de grosor; nexina 2 de 1-1.5 mic. de grosor, algo más gruesa en los colpos (Figs. 9-10).

MATERIAL ESTUDIADO.

México. Civ. Morelos: vicina Cuernavacae, San Antonio, 1700 m. Leg. H. Froderstrom et E. Hultén. Iter Mexicanum Nº 148. 13-I-1932 (S); State of Jalisco. Warm rocky hillsides near Guadalajara. Leg. C. G. Pringle. 4-XII-1888 (Isotipo de *Perezia capitata* Wats., S).

OBSERVACIONES.

La descripción anterior corresponde a una Nassauvinae y entre éstas al tipo morfológico de Perezia sect. *Acourtia* (Fig. 11) caracterizado especialmente por el elevamiento polar leve y la membrana terminal del tectum casi recta. *Gochnatia glomeriflora* Gray ha sido trasladada recientemente al género *Perezia* por McVaugh (1972) quien ha propuesto la nueva combinación *Perezia glomeriflora* (Gray) Mc Vaugh. Para corroborar lo propuesto por este autor, hemos examinado 44 especies de *Gochnatia* (ver también: Parra y Marticorena 1972:13, Lám. 2, D-F) y en ningún caso puede corresponder a este género. También hemos examinado 22 especies de *Perezia* sect. *Acourtia,* todas con granos del tipo de *G. glomeriflora.* Ya Cabrera (1971:157) la había excluido de *Gochnatia* llegando a la conclusión de que debía tratarse de una especie anormal de *Perezia*; cabe hacer notar que Watson (1890) ya la había asignado a *Perezia* bajo el nombre de *P. capitata* Wats.

MATERIAL SELECTO DE GOCHNATIA Y PEREZIA EXAMINADO:

Gochnatia

Sect. *Gochnatia:*

G. attenuata (Britton) Jarvis et Alain, Cuba. Ekman 5275-B (S).
G. boliviana Blake, Perú. Hutchison & Wright 5856 (S).
G. montana (Britton) Jarvis et Alain, Cuba. Ekman 16700 (S).
G. shaferi (Britton) Jarvis et Alain, Cuba. Ekman 9059 (S).

Sect. *Moquiniastrum:*

G. *argentina* (Cabr.) Cabr., Argentina. Pedersen 5345 (S).
G. *blanchetiana* (DC.) Cabr., Brasil. Irwin et al. 14892 (S).
G. *floribunda* Cabr., Brasil. Gardner 4806 (Isotipo, S).
G. *orbiculata* (Malme) Cabr., Brasil. Brade 5523 (S).

Sect. *Pentaphorus:*

G. *glutinosa* (Don) Don ex H. et A., Argentina. Ragonese 237 (S).

Sect. *Leucomeris:*

G. *spectabilis* (Don) Cabr., India. D. V. Rushi 65 (S).

Sect. *Discoseris:*

G. *discoidea* (Less.) Cabr., Brasil. Malme 2417 (tipo de *Seris rupestris* Malme, S).

Sect. *Hedraiophyllum:*

G. *hypoleuca* (DC.) A. Gr. subsp. *hypoleuca,* México. Palmer 352 (S).
G. *palosanto* Cabr., Bolivia. Steinbach 8577 (S).

Perezia sect. *Acourtia:*

P. *alamanii* (DC.) Hemsl. var. *alamanii,* México. Pringle (S).
P. *cuernavacana* Rob. et Greenm., México. Pringle 9947 (S).
P. *grandifolia* Wats., México. Pringle 1858 (Isotipo, S).
P. *lozanii* Greenm., México. Pringle 8871 (Isotipo, S).
P. *michoacana* Rob., México. Hinton 12760 (S).
P. *microcephala* (DC.) Gray, USA, California. Balls 11967 (S).
P. *nana* Gray, USA, Arizona. Goodding 2272 (S).
P. *nudicaulis* Gray, Honduras. Yuncker et al. 5704 (S).
P. *parryi* Gray, México. Johnston 7384 (S).
P. *platyphylla* Gray, México. Pringle 766 (S).
P. *platyptera* Rob., México. Hinton 11306 (S).
P. *reticulata* (Lag. ex Don) Gray, México. Pringle 4324 (S).
P. *rigida* (DC.) Gray var. *linearifolia* Bacig., México. Pringle 1860 (Isotipo, S).
P. *runcinata* Lag. ex Don, México. Pringle 13741 (S).
P. *scapiformis* Bacig., México. Pringle 6015 (Isotipo, S).
P. *thyrsoidea* Gray, México. Pringle 3985 (S).
P. *wislizenii* Gray var. *megacephala* Gray, México. Pringle 2290 (S).

AGRADECIMIENTOS

Al Prof. Tycho Norlindh, ex Director del Departamento de Botánica del Naturhistoriska Riksmuseum y al Curador del Regnellian Herbarium del mismo, Sr. Benkt Sparre, por las atenciones y facilidades prestadas a uno de nosotros (C.M.) para usar sus colecciones.

Al Dr. Jürke Grau, Institut für Systematische Botanik der Universitat München, por el envío de valioso material.

A la Srta. Elena Orellana por la preparación del material y de los cortes.

Al Dibujante-Artista de nuestro Departamento, Sr. Fernando Calvo, por la confección de las láminas.

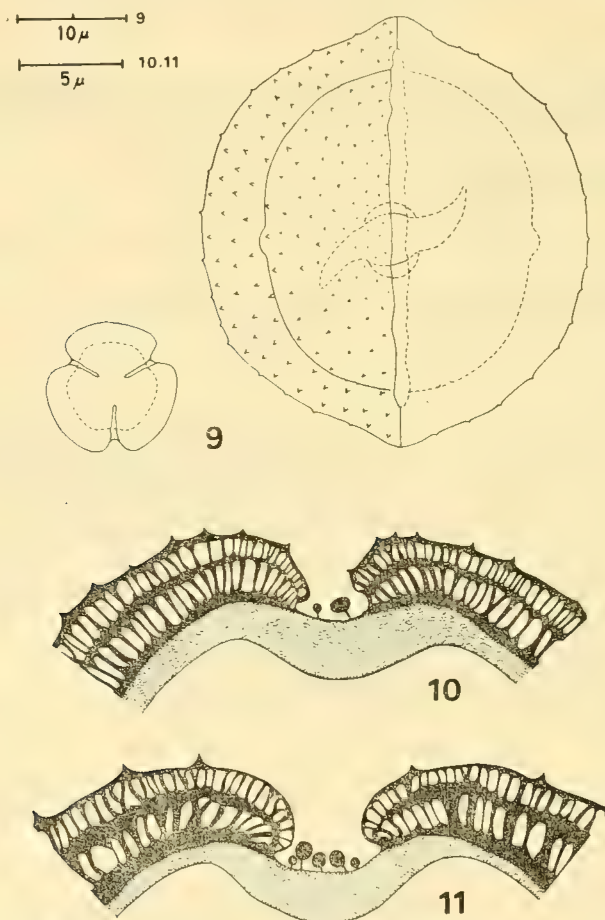


Fig. 9.—*Perezia glomeriflora* (Gray) McVaugh, palinograma. Fig. 10.—*Perezia glomeriflora* (Gray) McVaugh, sección de la exina. Fig. 11.—*Perezia reticulata* (Lag. ex Don) Gray, sección de la exina.

BIBLIOGRAFIA

BENTHAM, G.
1873 Compositae, *en* G. Bentham et J. D. Hooker, Genera Plantarum 2. L. Reeve & Co. London: 163-533.

BLAKE, S. F.
1935 The genus *Chionopappus* of Bentham (Asteraceae). J. Wash. Acad. Sci. 25(11):488-493.

CABRERA, A. L.
1971 Revisión del género *Gochnatia* (Compositae). Revista Mus. La Plata, Secc. Bot. (N.S.) 12:1-160.

CANDOLLE, A. P. de
1836 Prodromus Systematis Regni Vegetabilis 5. Treutell et Würtz. Paris: 1-706.

ERDTMAN, G.
1952 Pollen Morphology and Plant Taxonomy. Almqvist & Wiksell. Stockholm: i-xii, 1-539.
1960 The acetolysis method. A revised description. Sv. Bot. Tidskr. 54:561-564.
1969 Handbook of Palynology. Hafner Publ. Co. New York: 1-486.

ERDTMAN, G. y VISHNU-MITTRE
1958 On terminology in spore morphology. Grana Palynol. 1(3):6-9.

GRAY, A.
1883 Contributions to North-American Botany. Proc. Amer. Acad. Arts 19:1-96.

HOFFMANN, O.
1893 Compositae, *en* A. Engler y K. Plantl, Die Natürlichen Pflanzenfamilien 4(5). W. Engelmann. Leipzig: 87-402.

JEFFREY, C.
1967 Notes on Compositae. II. The Mutisieae in East Tropical Africa. Kew Bull. 21(2):41-114.

LEINS, P.
1968 Eine enfache Methode zur Herstellung von Schnitten durch azetolysierte Pollenkorner. *Grana Palyn.* 8, Nos. 2-3:252-254.
1971 Pollensystematische Studien an Inuleen. I. Tarchonanthinae, Plucheinae, Inulinae, Buphtalminae. Bot. Jahrb. Syst. 91:91-146.

McVAUGH, R.
1972 Compositarum Mexicanarum Pugillus. Contr. Univ. Michigan Herb. 9(4):466.

PARRA, O. y C. MARTICORENA
1972 Granos de polen de plantas chilenas. II. Compositae-Mutisieae. Gayana Bot. 21:3-107.

SKVARLA, J. J. y B. L. TURNER
1966 Systematic implications from electron microscopic studies of Compositae pollen - A review. Ann. Missouri Bot. Gard. 53(2):220-256.

STIX, E.
1960 Pollenmorphologische Untersuchungen an Compositen. Grana Palynol. 2(2):41-114.

URBAN, I.
1925 Sertum Antillanum. XXII. Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 21: 53-75, Lám. 15.

WATSON, S.
1890 Contributions to North American Botany, XVII. Proc. Amer. Acad. Arts 25:124-165.

BOL. SOC. BIOL. DE CONCEPCION, TOMO XLVII, pp. 199-205, 1974

ESTADOS PREIMAGINALES Y DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE *ELATER DECORUS* (GERMAR) 1843 (COLEOPTERA-ELATERIDAE)

POR

AURORA E. QUEZADA Q. (*)

RESUMEN

Se describen los estados preimaginales de *Elater decorus* (Germar) (Coleoptera-Elateridae). Se agregan el habitat y la distribución geográfica.

ABSTRACT

Larva and pupa of *Elater decorus* (Germar) (Coleoptera-Elateridae) are described. Habitat and geographical distribution are added.

Elater decorus (Germ.) 1843

Ludius decorus Germar, 1843, 4, p. 48.
Crigmus decorus Germ. Blackwelder, 1944, p. 294, Argentina, Chile.
Trichophorus decorus (Germ.) Bruch, 1911, p. 253, Argentina, Neuquén.
Ludius decorus Germ. Philippi, 1887, p. 88, Copiapó, Santiago, Araucanía; Germain, 1903, p. 24, Chile; Orellana, 1940, p. 100-102, Copiapó a Valdivia.
Cardiorhinus granulosus Sol. Solier, 1851, p. 32-33, Santiago, Copiapó, Concepción y la Araucanía.

(*) Departamento de Zoología, Universidad de Concepción, Chile.

DESCRIPCION DE LA LARVA.

Cuerpo más o menos cilíndrico (Fig. 1); noveno tergito abdominal sin urogomphi; décimo segmento abdominal pequeño, no prolongado y nunca portando armadura; color general, amarillo claro; cabeza, patas y segmentos abdominales noveno y décimo castaño claro. Cabeza en vista dorsal (Fig. 8), en largo y ancho subiguales, con escasas cerdas castaño-claras y largas, concentrándose especialmente por debajo de la sutura clypeo-frontal y el borde posterior de la gena (ge); desde la base de las antenas nace una distinta sutura frontal (sf), que se continúa hacia la línea medio-dorsal, curvándose hacia atrás antes de juntarse para hacerlo al final según figura 8, dándole a la frente una forma muy característica; entre ambas ramas de la sutura queda un espacio aproximadamente de un-cuarto del ancho de la cabeza; la frente llega muy próximo al extremo posterior cefálico terminando en un extremo ovalado, acompañado lateralmente por las genae, en los bordes ántero-laterales están ubicadas las antenas, y en el borde interno adyacente a éstas las mandíbulas curvadas internamente; clypeus y labrum no definidos. Cabeza en vista ventral (Fig. 10): foramen magnum (for) pequeño, de forma triangular, una gran estructura formada por la unión del labium y las maxilas ocupan la mayor parte; el labium (lb) centralmente ubicado, consta de un postmentum (pst) rectangular en cuya base articula el prementum (prm) de aproximadamente un cuarto el largo del postmentum, el mentum (mn) es la mitad de la longitud del submentum (smt) y del mismo ancho que él; el prementum (prm) lleva dos apéndices biarticulados, el basal el doble de la longitud del apical, además existen dos cerdas largas y transparentes próximas a la inserción de los apéndices; a ambos lados del labium (lb) se encuentran las maxilas con un gran stipe (stp) subtriangular de igual longitud que el labium; palpos maxilares (pmx) con cuatro segmentos, los tres basales son subiguales, el apical es tan largo como el segundo, pero tres cuartas veces más angosto que el segundo, la lacinia (lc) conspicua con un cepillo de cerdas densas en el borde latero-interno, galea tri-articulada, el segmento apical un tercio la longitud del basal; cardo (ca) subcircular, se articula a la base del stipe (stp) de un-quinto de longitud de él. Antenas (ant) tri-articuladas (Fig. 9), el segmento basal subigual en largo y ancho, aproximadamente el doble de la longitud del segundo; el apical de igual longitud del segundo y un tercio de su ancho, rodeando su inserción encontramos 8 conspicuas papilas sensitivas (ps); ojos y ocelos ausentes. Protórax: pronotum subcuadrangular cubriendo en parte la cabeza, deprimido en el dorso, en los bordes anterior y posterior con escasas cerdas transparentes; en su región medio-dorsal una línea clara que se continúa en el meso metatórax, hasta el octavo segmento abdominal y que corresponde a la transparencia del vaso dorsal; patas (Fig. 5) cortas, coxa (cx) pequeña, trocánter (tr) grande,

con dos corridas de cerdas gruesas y espiniformes dorso-laterales; fémur (fm) un tercio la longitud del trocánter, con una doble corrida de cerdas ventro-laterales; tibia (tb) y tarso (tar), subiguales y la mitad del largo del trocánter, ambos con una doble corrida de largas cerdas latero-ventrales; tarso con tres cerdas látero-apicales, soporta además una uña (u) ancha en su base y estrecha hacia el ápice que es agudo y curvado. Abdomen: con 9 segmentos, cada uno y a cada lado con una fina, corta y transparente cerda lateral; el noveno segmento (Fig. 7) con numerosas cerdas finas y transparentes concentrándose especialmente en el extremo; dorsalmente es alargado terminando en un extremo redondeado, ventralmente presenta una ampolla anal en cuyo centro va ubicado el ano; los espiráculos son ovalados, presentes en el mesotórax y en los segmentos abdominales hasta el segmento VIII.

MEDIDAS DE LA LARVA.

Largo total: 35,0 mm; largo de la cabeza: 3,0 mm; ancho máximo de la cabeza 3,0 mm; ancho máximo del pronotum: 2,5 mm; ancho medio del cuerpo: 3,1 mm.

DESCRIPCION DE LA PUPA.

Cabeza en vista dorsal oculta por el pronotum; en vista lateral prognata; labrum subtriangular, con el ápice redondeado y grueso de cuyas bases inferiores surgen las mandíbulas internamente curvadas; por debajo de éstas nacen los palpos maxilares más largos, y finalmente el labium bilobulado con sus palpos labiales más cortos; de la base superior del labrum nacen las antenas largas, lateral y posteriormente, alcanzando en vista dorsal el margen anterior del primer segmento abdominal; protórax de igual longitud que el meso y metatórax juntos; los bordes látero-anteriores se prolongan algo agudamente; en los látero-posteriores también con una prolongación que emiten a su vez, hacia afuera una aguda espina y en el centro dos prolongaciones espiniformes. Mesotórax con élitros conspicuos, los cuales se extienden junto con el segundo par de alas, hacia la parte ventral y extremo posterior, alcanzando el margen posterior del tercer segmento abdominal; parte central del mesonotum con un tubérculo dirigido hacia atrás, cuyo extremo se apoya sobre el borde anterior del metanotum, el cual es ligeramente curvado con unas pequeñas depresiones inmediatamente posterior a la inserción del segundo par de alas. Abdomen: en vista dorsal se observan 9 tergites; en el tercer y cuarto tergite el abdomen alcanza su mayor ancho, disminuyendo hacia el ápice en forma gradual; en vista ventral, los tres primeros sternites abdominales están ocultos por las alas, el resto de los sternites son lisos; en el último se abre el ano y a cada lado de éste dos prolongaciones ovales; el ápice del último sternite es bifurcado y ambos

extremos presentan dos proyecciones agudas lateralmente; el noveno segmento abdominal no presenta espiráculos.

MEDIDAS DE LA PUPA.

Largo total del cuerpo: 21,0 mm; ancho máximo de la cabeza: 3,5 mm; largo pronotum: 5,0 mm; ancho pronotum: 4,0 mm; ancho del mesonotum: 4,5 mm; ancho máximo del abdomen: 5,0 mm; largo de las antenas: 8,0 mm; largo de los élitros: 8,5 mm.

DESCRIPCION DEL HABITAT (Mesonero).

Las larvas y pupas estudiadas fueron encontradas por el señor Jorge Valencia en el interior de troncos de Fagáceas muertas en estado de putrefacción, de *Nothofagus glauca* (Phil.) Krasser en Talca: Alto Vilches, Valle el Venado.

MATERIAL EXAMINADO:

2 larvas, 2 pupas y 37 adultos. TALCA: 2 larvas y 2 pupas, Alto Vilches, Valle el Venado (35°30'S; 71°10'W), enero, 15, 25, 1968, J. Valencia; ÑUBLE: 1 adulto, Sn. Fabián 36°34'S; 71°36'W), enero, 15, 1958, Sepúlveda; CONCEPCION: 2 adultos, Concepción (36°50'S; 73°02'W) diciembre, 30, 1957, J.O.R.; 1 adulto, Concepción, octubre, 15, 1951, Casals; 1 adulto, Concepción, octubre, 11, 1950, L.A.; 2 adultos, Concepción, enero, 13, 1958, J.O.R.; 1 adulto, Concepción, enero, 4, 1958, J.O.R.; 1 adulto, Concepción, octubre, 12, 1955, Alister; 1 adulto, Concepción, Diciembre, 23, 1957, J.O.R.; 2 adultos, Concepción, diciembre, 6, 1959, Tima; 1 adulto, Concepción, diciembre, 6, 1959, Sotomayor; 2 adultos, Concepción, diciembre, 11, 1957, J.A.C.; 1 adulto, Concepción, diciembre, 23, 1959, López; 1 adulto, Concepción, noviembre, 9, 1957, J.B.; 1 adulto, Concepción, diciembre, 23, 1956, Alfaro; 1 adulto, Concepción, noviembre, 10, 1954, A.Q.; 1 adulto, Concepción, noviembre, 3, 1957, J.B.; 1 adulto, Concepción, abril, 15, 1957, Rodríguez; 1 adulto, Concepción, noviembre, 1, 1956, S.S.R.; 1 adulto, Florida (36°49'S; 72°41'W), diciembre, 19, 1957, J.O.R.; 1 adulto, Camino a Florida, diciembre, 15, 1957, J.O.R.; 1 adulto, San Pedro (36°50'S; 73°06'W), noviembre, 12, 1956, Cid; 1 adulto, Lota (37°05'S; 73°10'W), enero, 16, 1959, Orellana; BIO-BIO: 2 adultos, Sta. Adriana (37°45'S; 72°04'W), enero, 4, 1969, Larr.; MALLECO: 1 adulto, Curacautín (38°26'S; 71°54'W), diciembre, 1950, Peña; 1 adulto, Victoria (38°14'S; 72°19'W), diciembre, 23, 1959, Lagos; 1 adulto, Angol (Nahuelbuta) (37°30'S; 73°02'W), noviembre, 15, 1962, Fetis; CAUTIN: 2 adultos, Temuco (38°41'S; 72°35'W), diciembre, 23, 1962, Fetis; 1 adulto, L. Caburgua (39°07'S; 71°47'W), diciembre, 31, 1967, Cekalovic; Colección ex. R. Gutiérrez: 3 adultos, 1958 (fecha en que ingresó a INCO).

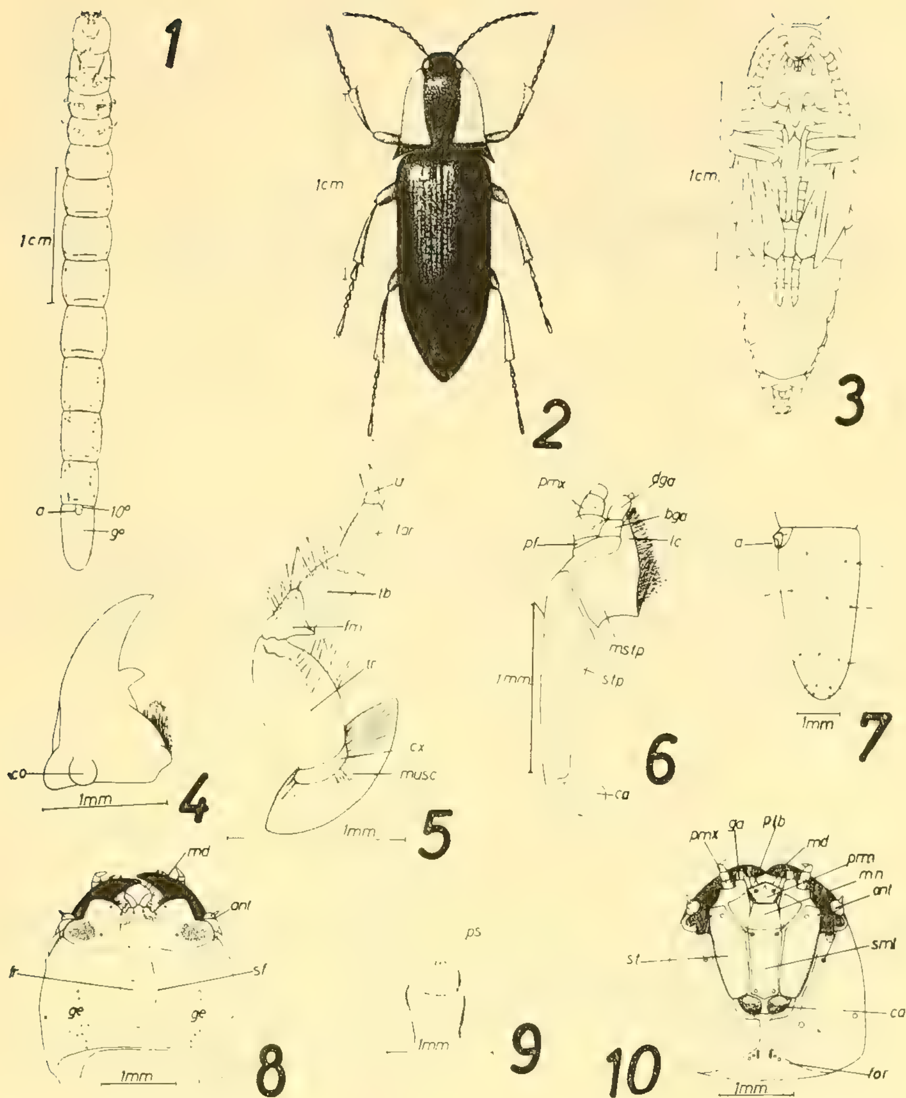


Fig. 1.— Larva, vista ventral. Fig. 2.— Imago, vista dorsal. Fig. 3.— Pupa, vista ventral. Fig. 4.— Mandíbula derecha de larva, vista ventral. Fig. 5.— Pata mesotorácica de larva, vista dorsal. Fig. 6.— Maxila de larva, vista dorsal. Fig. 7.— Ultimo segmento abdominal de larva, vista lateral. Fig. 8.— Cabeza de larva, vista dorsal. Fig. 9.— Antena de larva, vista ventral. Fig. 10.— Cabeza de larva, vista ventral.

Todo el material examinado forma parte de la colección del Departamento de Zoología, Instituto de Biología (INCO).

Los dibujos se realizaron mediante cámara clara a base del material recolectado en el Valle el Venado, enero, 25, 1968, conservado en alcohol 70% y tratado en KOH al 10%.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA.

El área de dispersión para *E. decorus* abarca todo el territorio centro sur de Chile, extendiéndose desde los márgenes de la Provincia de Curicó hasta Cautín, en la precordillera, es decir, en la zona de *Nothofagus.*

AGRADECIMIENTOS

Me es muy grato expresar mis sinceros agradecimientos, al Sr. J. Valencia, entomólogo chileno radicado en Santiago, por haber proporcionado el material estudiado con interesantes datos de habitat y alguna información bibliográfica. Además al Sr. J. Bustos, por la confección de las láminas, del Dpto. de Zoología de la Universidad de Concepción.

ABREVIATURAS USADAS

a	ano	mn	mentum
ant	antena	mstp	mediastipes
10º	décimo segmento abdominal	musc	musculatura
9º	noveno segmento abdominal	pf	palpifer
bga	basigalea	plb	palpo labial
ca	cardo	pmx	palpo maxilar
co	cóndilo	prm	prementum
cx	coxa	ps	papilas sensoriales
dga	distigalea	sf	sutura frontal
fm	fémur	smt	submentum
for	foramen magnum	stp	stipe
fr	frente	tar	tarso
ga	galea	tb	tibia
lc	lacinia	tr	trocánter
md	mandíbula	u	uña

BIBLIOGRAFIA

BARTLETT, G.
1897 Monografía de los elatéridos de Chile. An.Univ. Chile. *98*:847-848.

BLACKWELDER, R. E.
1944 Checklist of the coleopterous insects of Mexico, Central America. The West Indies, and South America. Smith. Inst. U.S.N.M. Bull. 185. Part 1, p. 293.

BOVING, A. G. y CRAIGHEAD, F. C.
1930 An illustrated synopsis of the principal larval forms of the Order Coleoptera. Ent. Amer. *11* (Nº 1):1-351, plates 1-125.

BRUCH, C.
1911 Catálogo de Coleópteros de la República Argentina. Part. V. p. 253. Rev. Mus. La Plata, *17*:226-260.

FLEUTIAUX, E.
1907 Revision des Elateridae du Chili. Rev. Ch. Hist. Nat. *11*:160-232.

GERMAIN, P.
1903 Apuntes entomológicos. Anales de la Universidad de Chile. Tomo CXII:23-24.

GERMAR, E. F.
1843 Bemerkungen über Elateriden. Zeitschr. Ent., 4:43-108.

ONEL, ABSALON
1925 Insectos que se fingen muertos. Rev. Ch. Hist. Nat. *29*:303-304.

ORELLANA C., B.
1935 Introducción al estudio de los elatéridos chilenos. Rev. Ch. Hist. Nat. *39*:130-133, 1 fig.
1940 Revisión de los Elatéridos de Chile. Rev. Ch. Hist. Nat. *44*:103-105.

PHILIPPI, F.
1887 Catálogo de los Coleópteros de Chile. An. Univ. Chile. *71*:83.

PORTER, C.
1901 Nota sobre elatéridos. Rev. Ch. Hist. Nat. *43*:12.

SOLIER, R.
1851 Fauna Chilena. Insectos Coleópteros. *In:* Gay, Hist. Fís. y Pol. de Chile. Zool. *5*:32-33.

BOL. SOC. BIOL. DE CONCEPCION, TOMO XLVII, pp. 207-214, 1974

ESTUDIO CITOGENETICO EN *ACONAEMYS FUSCUS FUSCUS* WATERHOUSE (RODENTIA, OCTODONTIDAE)

POR

WALDO VENEGAS S. (*)

RESUMEN

Se presenta un estudio citogenético realizado en *Aconaemys fuscus fuscus* Waterhouse, roedor de vida subterránea conocido vulgarmente con el nombre de "Tunduco". Se hizo cultivo de médula ósea y gónadas de 3 machos y 2 hembras provenientes de la cordillera de Chillán. El número somático de cromosomas encontrados fue 2n = 56 cromosomas, con un (NF) de 112. Las placas de la primera metafase meiótica muestran 28 bivalentes.

Los cromosomas se clasificaron de acuerdo al tamaño y morfología en 4 grupos. El grupo A está formado por 14 pares de metacéntricos (m) medianos; el grupo B por 6 pares de metacéntricos (m) pequeños; el grupo C por 4 pares de submetacéntricos (sm) medianos; y el grupo D formado por 3 subtelocéntricos (st) medianos. Los cromosomas X e Y son metacéntricos (m), el primero mediano y el segundo pequeño.

Aconaemys presenta una gran similitud cromosómica con los representantes de otros géneros de la familia Octodontidae hasta ahora estudiados, lo que induce a concluir que existe un gran conservantismo cromosómico en este taxón.

(*) Departamento de Biología Celular, Instituto de Biología, Universidad de Concepción.

ABSTRACT

A cytogenetic study on *Aconaemys fuscus fuscus* Waterhouse is presented. This animal is a subterranean rodent commonly know as "Tunduco". Bone marrow and testes culture was made of 3 males and 2 females captured on the slopes of the Cordillera of Chillan. The chromosome number was found to be 2n= 56, NF = 112. The first meiotic metaphase shows 28 bivalents.

Chromosomes were classified according to size and morfology in 4 groups. Group A is formed by 14 pairs of medium sized metacentrics (m); group B by 6 pairs of small metacentrics (m); group C by 4 pairs of medium sized submetacentrics (sm); group D by 3 medium sized subtelocentrics (st). The X and Y chromosomes are metacentrics (m), the first being medium sized and the second a small sized chromosome.

Aconaemys shows a great chromosome similarity with representatives of other genera of the Octodontidae family so far studied, which may indicate a great chromosome conservatism of this taxon.

INTRODUCCION

Aconaemys fuscus fuscus Waterhouse, es una de las dos subespecies que conforman el género y cuyos representantes se encontraron por primera vez en los altos Andes entre Chile y Argentina. La distribución que se conoce actualmente en Chile va desde la provincia de Curicó a Osorno incluyendo la cordillera costina de Nahuelbuta y algunas regiones del Valle Central.

Este primitivo roedor de hábitos tanto diurnos como nocturnos, al igual que Spalacopus, lleva una vida estrictamente subterránea aunque es más superficial que aquél. Se ha encontrado en áreas montañosas abiertas y boscosas, y en estepas del Valle Central. Constituye madrigueras bajo arbustos como *Berberis buxifolia,* y sus guaridas presentan un sistema de red de túneles interconectados, excavados cerca de la superficie y con entradas a intervalos de aproximadamente un metro.

Hasta ahora este raro animal no se había podido capturar vivo y sólo era conocido de: (Osgood, 1943).

1º— La serie original obtenida hace un siglo cerca del volcán Peteroa, por Bridges, quien logró once especímenes que actualmente se encuentran en el British Museum.

2º— Los tres especímenes capturados por el Dr. H. E. Antony (1929) en la Sierra de Nahuelbuta; actualmente en el American Museum of Natural History.

3º— La excelente serie de once especímenes obtenida por la expedición del Field Museum (1939) en la Sierra de Nahuelbuta.

4º— Los cuatro especímenes obtenidos por J. K. Greer (uno en Lonquimay y tres en Nahuelbuta) que se encuentran en el museo D. S. Bullock en El Vergel, Angol, Chile.

Actualmente hay 15 especímenes en el Museo Zoológico de la Universidad de Concepción, Chile, y es importante mencionar la excelente serie particular de cuarenta especímenes que posee el Dr. Reise en Alemania obtenida en los últimos tres años en Chile, y que en definitiva es la más grande que existe hasta el momento.

MATERIALES Y METODOS

Los cinco ejemplares estudiados para este trabajo, 3 machos y 2 hembras fueron capturados en la Cordillera de Chillán con trampas tipo Oneida Victor, y analizados bajo el punto de vista Citogenético, de acuerdo a las técnicas de rutina, encontrándose en todos ellos el mismo número y morfología de los cromosomas.

Los animales se inyectaron con una solución de colchicina al 0,1% (0,2 ml/100 g de peso del cuerpo), y se sacrificaron después de 60 minutos. Los extendidos de cromosomas obtenidos de médula ósea y testis se tiñeron con Giemsa y se montaron permanentemente con Euparal.

Se hizo recuento cromosómico directamente bajo el microscopio (Zeiss Standard R. A.). De las células en metafase se escogieron las mejores para la construcción del cariotipo, habiéndolas fotografiado con película Kodak de alto contraste.

Para la clasificación de los cromosomas de acuerdo al tamaño se tomó la longitud porcentual de cada cromosoma, considerando 100 la longitud total del grupo haploide más el cromosoma X, siendo considerados largos aquellos con un porcentaje sobre 7%; medianos, aquellos que están entre 2,5 y 7%; y pequeños, aquellos que tienen menos de un 2,5%.

RESULTADOS

El número diploide de cromosomas encontrado es 2N = 56 cromosomas, todos ellos con dos brazos, dando un número fundamental (NF) de 112.

Los complementos muestran 27 pares de autosomas que fueron arreglados en cuatro grupos, de acuerdo a su tamaño y posición del centrómero, siguiendo lo establecido por Levan, et al. (1964).

La longitud porcentual (LP) y la relación brazo largo - brazo corto (BL/BC) de cada pareja de cromosomas de *Acanoemys fuscus fuscus* Waterhouse, es:

TABLA I

Pareja de cromosomas	LP	BL/BC
X	6.623	1.816
A1	5.586	1.299
A2	4.837	1.336
A3	4.136	1.312
A4	3.645	1.224
A5	3.606	1.372
A6	3.594	1.103
A7	3.565	1.505
A8	3.553	1.135
A9	3.460	1.470
A10	3.384	1.354
A11	3.364	1.313
A12	3.255	1.238
A13	3.099	1.078
A14	2.848	1.133
B1	2.487	1.517
B2	2.162	1.366
B3	1.936	1.375
B4	1.912	1.622
B5	1.690	1.509
B6	1.649	1.164
Y	1.581	1.264
C1	3.986	2.329
C2	3.974	2.616
C3	3.892	1.714
C4	2.992	2.054
D1	5.999	5.214
D2	4.713	3.731
D3	4.038	4.313

El grupo A está formado por 14 pares de metecéntricos (m) medianos, algunos muy similares en tamaño, pero ordenados de mayor a menor de acuerdo al promedio de la longitud porcentual de cada pareja (Tabla I); el grupo B formado por 6 pares de metacéntricos (m) pequeños (15 al 20) también similares en tamaño, ellos muestran una débil, uniforme, y decreciente diferencia en longitud; el grupo C formado por 4 pares de submetacéntricos (sm) medianos (21 al 24), también similares y decrecientes en longitud, la pareja 22 muestra una marcada constricción secundaria en el brazo largo; el grupo D formado por 3 parejas de subtelocéntricos (st) medianos, todos con

centrómeros en la región subterminal. El cromosoma X es metacéntrico (m) de tamaño mediano, siendo claramente el más grande del cariotipo, mientras que el cromosoma Y es metacéntrico (m) y el más pequeño del cariotipo (Tabla I) (Figs. 1 y 2).



Fig. 1.— Placa metafásica mitótica de un macho de *Aconaemys fuscus fuscus* Waterhouse, obtenida de médula ósea.

Durante la primera metafase meiótica se observan 28 bivalentes y entre ellos se destaca el bivalente X-Y que exhibe el típico apareamiento por un extremo (Fig. 3).

DISCUSION

Existe mucho interés por parte de los citotaxónomos por conocer estos resultados y se está tratando de obtener el mayor número de datos acerca de los cromosomas de los otros representantes de los géneros de la familia Octodontidae para sacar conclusiones acerca del status del grupo. Hasta el momento se ha estudiado el cariotipo de *Spalacopus cyanus* Molina (Reig et al., 1972). Y *Octodon degus* Molina (Fernández, 1968). Los dos endémicos de Chile. Ambos tienen un número diploide de cromosomas, 2n = 58 y un NF 116.



Fig. 2.—Cariotipo de *Aconaemys fuscus fuscus* Waterhouse, los cromosomas se ordenaron de acuerdo al tamaño y posición del centrómero.

En ambos cariotipos es posible observar (Reig et al; 1972):

a) Un par de metacéntricos grandes
b) 14 pares de metacéntricos medianos
c) 6 pares de cromosomas pequeños
d) 7 pares de submetacéntricos y subtelocéntricos medianos.

Lo anterior es muy similar a lo encontrado en *Aconaemys fuscus fuscus*, con excepción del primer par de cromosomas, que para éste falta.

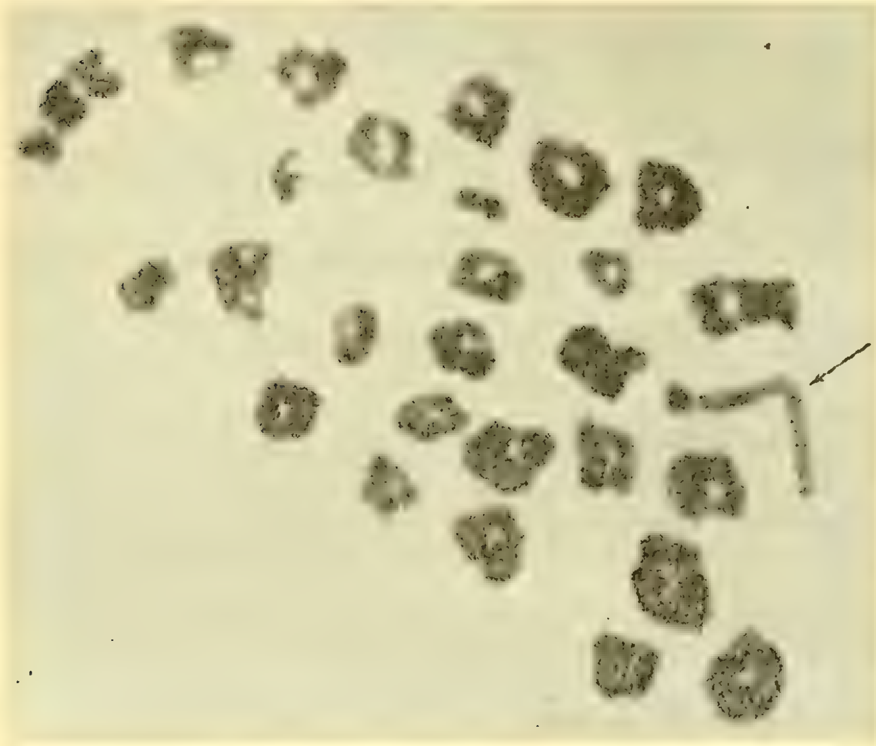


Fig. 3.—Primera metafase meiótica. La placa muestra 28 bivalentes entre los que se destaca el bivalente XY, indicado con una flecha.

La sorprendente similitud cromosómica entre estos tres géneros, puede indicar la cercanía de ellos dentro de los Octodontidae, pero también estos resultados pueden ser interpretados como una evidencia del conservantismo cromosómico entre los Octodontidae.

AGRADECIMIENTOS

El autor desea expresar sus agradecimientos al Dr. Detlef Reise, por su ayuda en la captura y clasificación del material y a la Srta. Luz Eugenia Spano por su trabajo de laborante.

Se deja constancia además, que este trabajo es una parte del proyecto de investigación denominado "Taxonomía y Citotaxonomía de los roedores chilenos" (Código 2.08.04), financiado por el Consejo de Investigación Científica de la Universidad de Concepción.

BIBLIOGRAFIA

OSGOOD, W. H.
1943 The mammals of Chile. Field Museum, Zool. Ser. Vol. 30.

LEVAN, A., FREDGA, K., SANDBERG, A. A.
1964 Nomenclature for centromeric position on chromosomes. Hereditas, London. 52, 201-220.

REIG, O. A., SPOTORNO, O. A., FERNANDEZ, D. R.
1972 Biol. J. Linn. Soc. 4:29-38.

FERNANDEZ, D. R.
1968 Arch. Biol. Med. Exper. 5:33-37.

BOL. SOC. BIOL. DE CONCEPCION, TOMO XLVII, pp. 215-225, 1974

LOS COPEPODOS CALANOIDEOS COLECTADOS EN LA REGION MAGALLANICA POR LA EXPEDICION HERO 72-4 b

POR

DAGOBERTO F. ARCOS R. (*)

RESUMEN

Se analizó un total de 25 muestras de plancton provenientes de la región Magallánica colectadas durante la Expedición "Hero" 72-4 b, a bordo del R/V "Hero" entre el 28 de septiembre y el 10 de octubre de 1972.

Cuatro especies de Copépodos Calanoídeos epipelágicos fueron encontrados en las muestras. Las especies más frecuentes fueron: *Calanoides patagoniensis* y *Rhincalanus nasutus*; en cambio, *Centropages braquiatus* y *Heterorhabdus spinifrons* fueron encontrados en forma esporádica.

Se indican las localidades geográficas para límites ya conocidos y la batimetría de las especies correspondientes a rangos citados por otros autores.

Se cita a *Heterorhabdus spinifrons* por primera vez para la región Magallánica.

ABSTRACT

Twenty five samples of collected during the "Hero" 72-4 b Expedition to the Magellanic region (September 28th to October 10th 1972) have been analysed.

(*) Departamento de Biología Marina y Oceanografía. Instituto de Biología. Universidad de Concepción, Chile.

Four species of epipelagic Calanoids Copepods were found. Calanoides patagoniensis and Rhincalanus nasutus were frecuently found in all the locations studied; *Centropages braquiatus* and *Heterorhabdus spinifrons* ocurred only sporadically.

Geographic locations and bathymetry of the species are given. *Heterorhabdus spinifrons* is cited for the first time for the Magellanic region.

INTRODUCCION

Este trabajo se basó en el análisis de 25 muestras planctónicas colectadas, entre el 28 de septiembre y el 10 de octubre de 1972, por el R/V "Hero", durante la expedición "Hero" 72-4 b.

Algunas expediciones extranjeras, tales como "Challenger" (1873-1876), colectaron muestras de plancton en la región Magallánica. Otras expediciones como "U. S. Exploring Expedition", "Carnegie" y "Alert", colectaron muestras de plancton y, cuyos resultados no se encuentran en las bibliotecas especializadas. Fagetti (1962), hizo una recopilación de la literatura taxonómica existente para los Copépodos planctónicos de aguas chilenas, información base para la realización del presente trabajo.

Brady (1883), describe a *Calanoides patagoniensis* encontrado a 46°53'S, 75°12'W, al norte del Golfo de Penas. El mismo autor incluye para la región del Estrecho de Magallanes, la especie *Centropages braquiatus* y, Giescrecht (1892) a *Rhincalanus nasutus* para esta misma región.

AREA ESTUDIADA, MATERIALES Y METODOS

El área estudiada está comprendida entre el extremo NW del Estrecho de Magallanes por el sur y el Golfo de Penas por el norte y corresponde a la región Magallánica, en el sentido de Margalef (1972:376). Los datos de las estaciones son entregados en la Tabla 1 Además se adjunta mapa de la región estudiada (Fig. 1).

Las colectas planctónicas fueron realizadas de día y en arras tres verticales entre 200 y 0 metros. Se usó una red "Ostenfeld" con una tela filtrante de 180 μ.

Las muestras concentradas fueron fijadas en agua de mar con una solución de formalina al 8% neutralizada con bórax.

En el laboratorio se procedió a medir los volúmenes de plancton decantado y el análisis taxonómico de las especies contenidas en el total de la muestra (Fig. 2).

1) *Rhincalanus nasutus* Giesbrecht, 1888
Figs. 3-6

Rhincalanus nasutus Giesbrecht, 1888; Giesbrecht, 1892:152; Farran, 1929:220; Sars, 1901:15; Rose,1933:70; Yáñez, 1958:133; Fagetti, 1962: 10; Grice y Hulsemann, 1965:223; Bradford, 1972:24.

LOCALIDADES CHILENAS CITADAS ANTERIORMENTE PARA ESTA ESPECIE:

Estrecho de Magallanes (Giesbrecht, 1892:152) y Valparaíso (Giesbrecht, 1888:334 *fide* Fagetti, 1962:10). Bahía de Valparaíso (Yáñez, 1958: 133 *fide* Fagetti, 1962:10).

LUGARES EN QUE FUE COLECTADO POR LA EXPEDICION "HERO" 72-4 b:

A 48º41'5"S, 74º23'5"W (Canal Messier); 48º43'5"S, 74º05'30" W; 48º44'6"S, 74º17'5"W; 48º43'5"S, 74º14'W (Seno Iceberg); 47º 48'S, 74º09'W (Canal Martínez); 47º52'8"S, 73º48'3"W (Canal Troya); 49º59'5"S, 74º04'W; 47º57'5"S, 74º22'5"W (Seno Baker); 48º8'8"S, 74º22'3"W (Puerto Eden); 49º24'8"S, 74º25'5"W (Canal Escape); 50º 08'5"S, 74º4'W (Canal Concepción); 49º35'5"S, 72º29'W (Canal Primero); 50º33'S, 74º53'W (Isla Moceter).

Si bien es cierto, los lugares donde fue colectado por el "Hero" corresponden a nuevas localidades, éstas están comprendidas entre las ya indicadas por Giesbrecht (1892) y Yáñez (1958).

DESCRIPCION (Figs. 3-6):

Cuerpo alargado, las antenas en ambos sexos simétricas, rostro cónico con dos filamentos rostrales ventrales (Figs. 3 y 6). Quinta pata torácica de la hembra simétrica, con una cerda en el 2º y tres en el 3er. artejo (Fig. 5).

Quinta pata torácica del macho juvenil asimétrica (Fig. 4), tiene, al igual que la hembra adulta, una cerda en el 2º y tres en el 3er. artejo.

El tórax, en ambos sexos, presenta una espina posterolateral sobre cada lado, en los últimos tres segmentos (Fig. 3). Además dos espinas en la región media dorsal en los segmentos 3 y 4 torácicos. En el abdomen, ubicado en la región media dorsal del segmento genital, presenta también dos espinas.

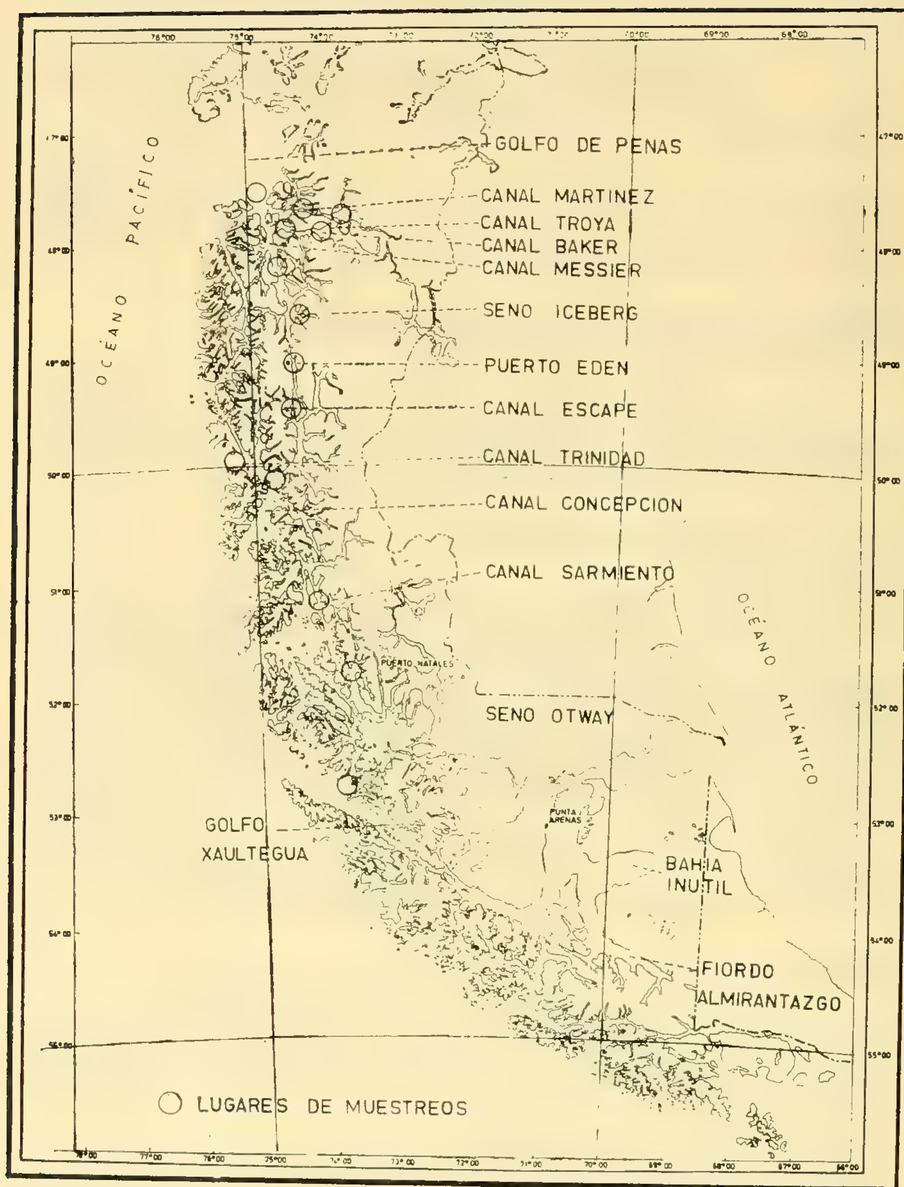


Fig. 1.— Mapa de la región estudiada.

DISCUSION:

Esta especie, de amplia distribución geográfica no había sido citada anteriormente para los canales del Sur patagónicos. Solamente Giesbrecht (1892) anota su presencia para el Estrecho de Magallanes.

Es una especie de aguas profundas, aunque ha sido capturada en superficie en colectas nocturnas (Yáñez, 1958). En las colectas del "Hero" aparece en pescas desde 100 a 0 metros. No se le encuentra en gran número (entre 5-20 ejemplares), sin embargo, ésta y *Calanoides patagonienses* son las especies más frecuentemente encontradas (Fig. 2).

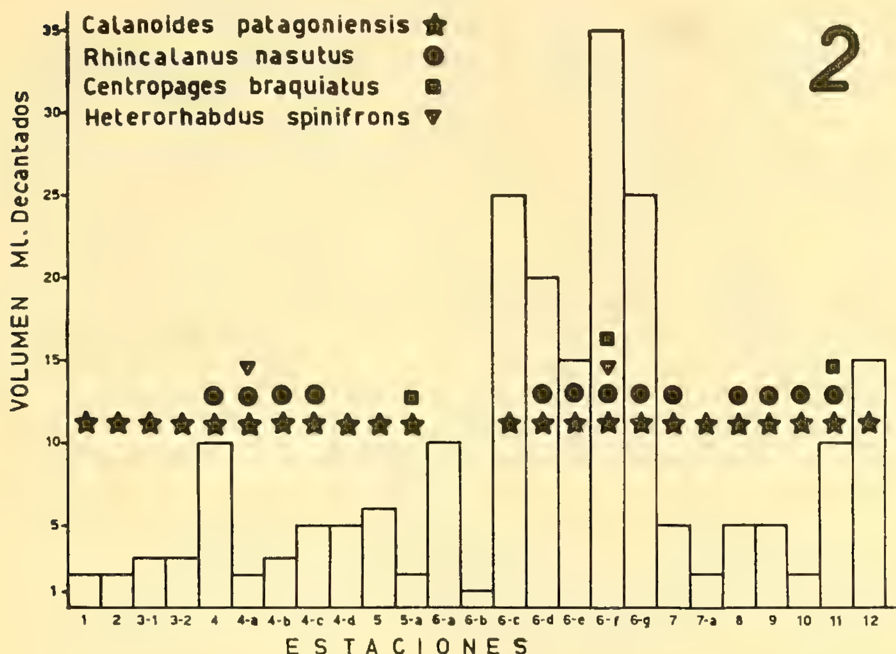


Fig. 2.— Gráfico sobre la presencia de especies y el volumen de plancton decantado.

2) *Calanoides patagoniensis* Brady, 1883
Figs. 7-8-10

Calanoides patagoniensis Brady, 1883:25; (= *Calanus patagoniensis* Giesbrecht, 1892:91; Farran 1929; 215); Fagetti, 1962:6.

LOCALIDADES CHILENAS CITADAS ANTERIORMENTE PARA ESTA ESPECIE:

Puerto Otway, Golfo de Penas a 46º53'S, 75º11'W (Brady, 1883: 75); Bahía Churruca y Valparaíso (= *Calanus patagoniensis* -Gies brecht, 1888:331 *fide* Fagetti, 1962:6).

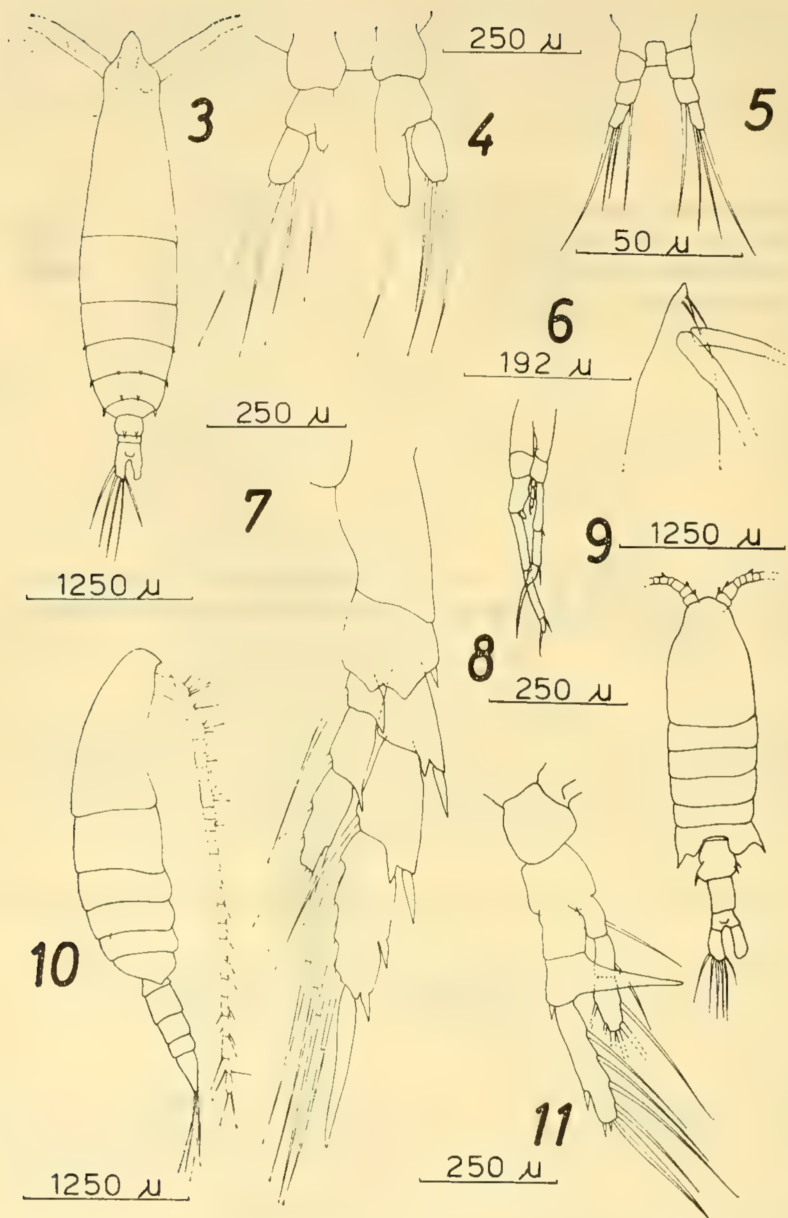


Fig. 3.—*Rhincalanus nasutus,* vista dorsal de la Hembra; Fig. 4.—Quinto par de patas del Macho inmaduro; Fig. 5.—Quinto par de patas de la Hembra; Fig. 6.—Detalle del rostro y los filamentos rostrales; Fig. 10.—*Calanoides patagoniensis,* vista lateral; Fig. 7.—Quinto par de patas de la Hembra; Fig. 8.—Quinto par de patas del Macho; Fig. 9.—*Centropages braquiatus,* vista dorsal; Fig. 11.—Quinto par de patas de la Hembra.

LUGARES EN QUE FUE COLECTADO POR LA EXPEDICION "HERO" 72-4 b:

Calanoides patagoniensis aparece en todas las estaciones a excepción de las 6-a y 6-b (Tabla 1 y Fig. 2).

DESCRIPCION (Figs. 7-8-10):

Primera antena tan larga como el cuerpo (Fig. 10). El quinto par de patas, en ambos sexos, son de diferente tamaño. Así, en el macho es asimétrica, larga y delgada; la rama izquierda con un corto rudimento sobre el 2º artejo; la rama derecha con un corto rudimento de tres artejos insertados sobre el primer artejo del endopodito. Ultimo artejo de la rama derecha con una espina terminal (Fig. 8).

Quinto par de patas de la hembra simétrica, no presenta dentado el borde interno del basipodito el cual es ligeramente convexo (Fig. 7).

DISCUSION:

Esta especie es característica de la región magallánica y, aparece en gran cantidad en todas las muestras a excepción de ls estaciones 6-a y 6-b.

Esta especie había sido citada anteriormente para estos lugares por Giesbrecht (1888) y Brady (1883). Se encontró en pescas desde 200 y 100 metros hasta la superficie preferentemente (Fig. 2).

3) *Centropages braquiatus* (Dana) Brady, 1883
Figs. 9-11-14-15

(= *Pontella braquiata* Dana, 1849 *fide* Faguetti, 1962:28); (= *Calanopia braquiatus* Dana, 1852 *fide* Fagetti, 1962:75); *Centropages braquiatus* (Dana) Brady, 1883: Giesbrecht, 1892:304; Vidal, 1968:35; Ramírez, 1969:75.

LOCALIDADES CHILENAS CITADAS ANTERIORMENTE PARA ESTA ESPECIE:

(*Centropages chilensis* Kroyer) a 42ºS, 78º45'W; 36ºS, 74ºW; (= *Calanopia braquiata* Dana, 1853: 1153 fide Fagetti, 1962:28); a 34º07ºS, 73º56'W; Puerto Otway, a 46º54'S, 75º12'W (Brady, 1883: 82); Bahía Churruca, Ancud, Valparaíso, Coquimbo, Antofagasta, Pisagua y Arica (Giesbrecht, 1889:811 *fide* Fagetti, 1962:28).

LUGARES EN QUE FUE COLECTADO POR LA EXPEDICION "HERO" 72-4 b:

A 47º47'1"S, 74º54'3"W (Caleta Chica); 47º59'5"S, 74º04W (Seno Baker); 50º33'S, 74º53'W (Isla Moceter).

DESCRIPCION (Figs. 9-11-14-15):

En la hembra la primera antena con una espina sobre los segmentos 1, 2 y 5 (Figs. 14 y 9). Segundo segmento de los exopoditos del quinto par de patas con una proyección interna puntiaguda (Fig. 11).

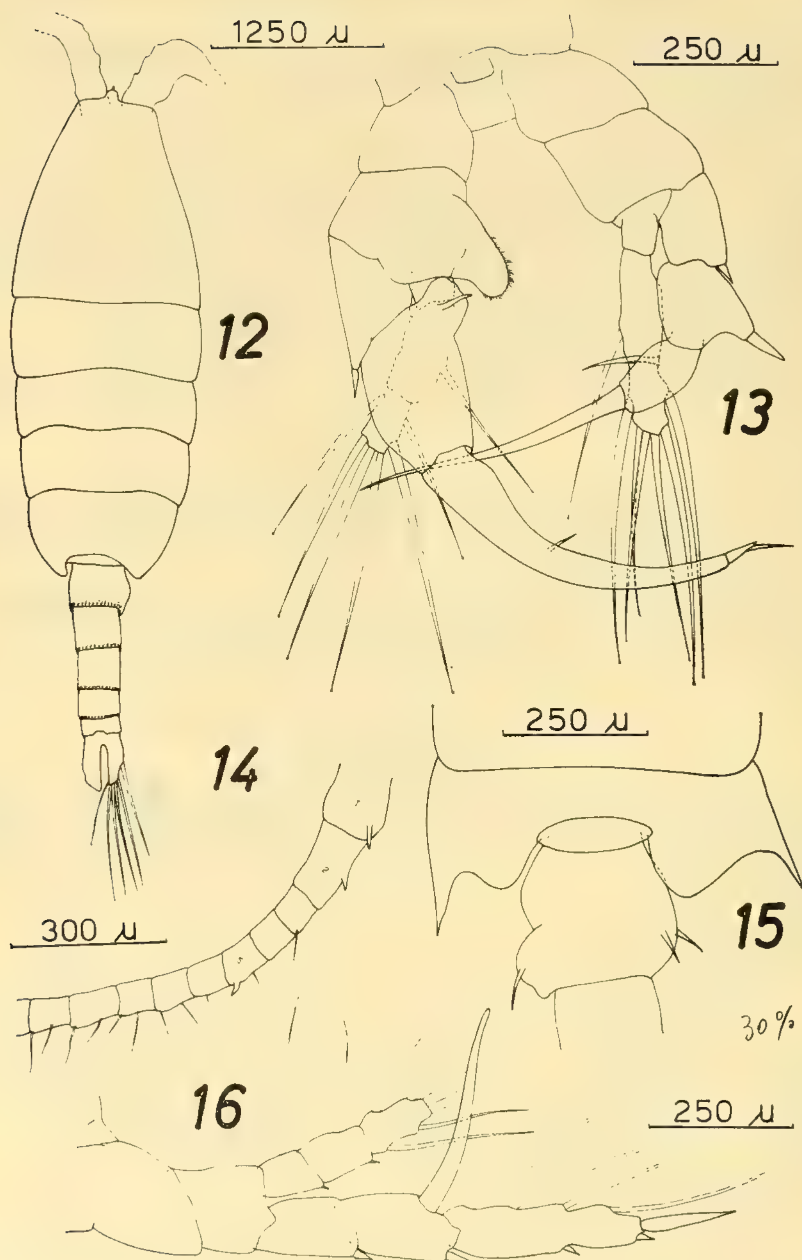


Fig. 14.— *Centropages braquiatus,* primera antena; 15.— Ultimo segmento torácico y segmento genital; 12.— *Heterorhabdus spinifrons,* vista dorsal; 13.— Quinto par de patas del Macho; 16.— Quinto par de patas de la Hembra.

Márgenes posterolaterales del último segmento torácico terminados en punta y los márgenes posteriores sinuosos. Segmento genital asimétrico con 2 espinas pequeñas a cada lado (Figs. 15 y 9).

El macho no fue encontrado en las muestras.

DISCUSION:

Esta especie tiene una distribución geográfica que abarca el Océano Pacífico norte y sur, Atlántico sur y, ya ha sido citada para todo el litoral chileno (Brady, 1883; Giesbrecht, 1892 y Vidal, 1968). Se amplía la distribución geográfica de la especie para la región magallánica.

4) *Heterorhabdus spinifrons* (Claus) Wilson, 1932
Figs. 12-13-16

(= *Heterochaeta spinifrons* Claus, 1863:193 *fide* Fagetti, 1962: 30); *Heterorhabdus spinifrons* Wilson, 1932 *fide* Fagetti, 1962:30; Wolfenden, 1911:302; Farran, 1929:264; Rose, 1933:202; Grice, 1962: 222; Grice y Hulsemann, 1965:224.

LOCALIDADES CHILENAS CITADAS ANTERIORMENTE PARA ESTA ESPECIE:

A 29º06'S, 108º44'W; 29º17'S, 108º54'W; 31º49'S, 109º04'W (Wilson, 1942: 196 *fide* Fagetti, 1962:30).

LUGARES EN QUE FUE COLECTADO POR LA EXPEDICION "HERO" 72-4 b:

A 48º43'5"S, 74º05'30"W (Fiordo Iceberg); 47º59'5"S, 74º04'W (Seno Baker).

DESCRIPCION (Figs. 13-16):

Antenas simétricas en ambos sexos. Rostro pequeño prolongado en punta (Fig. 12). Borde posterodorsal de los segmentos abdominales con numerosas espinas. En el macho la quinta pata es asimétrica (Fig. 13). El Basipodito de la rama izquierda con una espina, hacia la región interna, próxima a la unión con el 1er. artejo.

En la hembra el quinto par de patas es simétrico (Fig. 16) con una fuerte espina interna en el 2º artejo del exopodito de las dos ramas.

DISCUSION:

Esta especie se cita por primera vez para la región Magallánica del litoral chileno. Wilson, 1942 *fide* Fagetti, 1962 la cita sólo para regiones muy al norte de la región magallánica y, en aguas alejadas de la costa.

ESTACION	LOCALIDAD	FECHA	HORA	PROFUNDIDAD DE MUESTREO (Metros)	POSICION GEOGRAFICA Latitud	Longitud	VOLUMEN DECANTADO (ml)
1	Isla Sholl	28/IX/1972	14:20	10 — 0	52°44'6"S	72°52'5"W	2
2	Isla Newton	29/IX/1972	07:05	50 — 0	50°57'8"S	73°43'75"W	2
3—1	Canal Collinswood	29/IX/1972	11:05	200 — 70	51°51'S	73°43'W	3
3—2	Canal Collinswood	29/IX/1972	11:20	70 — 0	51°51'S	73°43'W	3
4	Canal Messier	30/IX/1972	17:15	100 — 0	48°41'5"S	74°23'5"W	10
4—a	Fiordo Iceberg	30/IX/1972	13:00	100 — 0	48°43'5"S	74°05'30"W	2
4—b	Seno Iceberg	30/IX/1972	14:00	40 — 0	48°44'6"S	74°17'5"W	3
4—c	Seno Iceberg	30/IX/1972	15:00	40 — 0	48°43'5"S	74°14'W	5
4—d	Seno Iceberg	30/IX/1972	16:30	40 — 0	48°42'S	74°21'9"W	5
5	Golfo de Penas	1/X/1972	15:00	100 — 0	47°48'S	74°47'W	6
5—a	Caleta Chica	1/X/1972	08:15	25 — 0	47°47'1"S	74°54'3"W	2
6—a	Canal Tito	2/X/1972	10:10	Superficial	47°55'S	74°37'W	10
6—b	Canal Martínez	2/X/1972	11:30	30 — 0	47°47'7"S	74°20'W	1
6—c	Canal Martínez	2/X/1972	13:20	100 — 0	47°87'7"S	74°20'W	25
6—d	Canal Martínez	2/X/1972	15:20	100 — 0	47°48'S	74°09'W	20
6—e	Canal Troya	2/X/1972	17:30	100 — 0	47°52'8"S	73°48'3"W	15
6—f	Seno Baker	3/X/1972	10:10	100 — 0	47°59'5"S	74°04'W	35
6—g	Seno Baker	3/X/1972	13:15	100 — 0	47°57'5"S	74°22'5"W	25
7	Puerto Eden	5/X/1972	14:00	Superficial	49°8'8"S	74°22'3"W	5
7—a	Puerto Eden	5/X/1972	12:30	80 — 0	49°09'3"S	74°23'3"W	2
8	Canal Escape	6/X/1972	10:00	100 — 0	49°24'8"S	74°25'5"W	5
9	Canal Concepción	6/X/1972	17:30	100 — 0	50°08'5"S	74°4'W	5
10	Canal Primero	7/X/1972	10:45	40 — 0	49°55'5"S	72°29'W	2
11	Isla Moceter	7/X/1972	14:10	100 — 0	50°33'S	74°53'W	10
12	Canal Sarmiento	10/X/1972	09:00	100 — 0	51°12'S	74°05'8"W	15

AGRADECIMIENTOS

Al Prof. Hugo Saelzer R., Jefe Científico de la Expedición "Hero" 72-4 b, por permitirme utilizar las muestras para su estudio. Asimismo a los licenciados Marco A. Retamal y Jorge G. Hermosilla por la revisión del manuscrito y, al Prof. Hugo I. Moyano por sus sugerencias en la redacción de este trabajo.

Deseo agradecer a la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT) y, a la National Science Foundation (U.S.A.), por el patrocinio y financiamiento de la Expedición "Hero" 72-4 b.

BIBLIOGRAFIA

BRADFORD, J. M.
1972 Systematics and ecology of the New Zealand central east coast plankton sampled at Kaikura. Bull. N. Z. Dep. Scient. Ind. Res. 207:1-87.

BRADY, G. S.
1883 Report on the Copepoda collected by H.M.S. "Challenger" during the years 1873-1876. Rep. Voy. Challenger 1873-1876. Zool. *8*(23); 1-142.

FAGETTI, E. G.
1962 Catálogo de los Copépodos planctónicos chilenos. Gayana (Zool.) *4*:1-60.

FARRAN, G. P.
1929 British Antarctic ("Terra Nova") Expedition 1910. Copepoda *8*: 203-306.

GIESBRECHT, W.
1892 Systematik und Faunistik der pelagischen Copepoden des Golfes von Neapel. *19*:1-831.

GRICE, G. D.
1962 Calanoid Copepods from equatorial waters of the Pacific Ocean. Bull. Bur. Fish. U.S. *61*:167-246.

GRICE, G. D. and K. HULSEMANN
1965 Abundance, vertical distribution and taxonomy of Calanoid Copepods at selected stations in northeast Atlantic. J. Zool. *146*:213-262.

MARGALEF, R.
1972 Ecología Marina. Fundación La Salle, 356-376.

RAMIREZ, F. C.
1969 Copépodos planctónicos del sector bonaerense del Atlántico Suroccidental. Bol. Inst. Biol. Mar., Mar del Plata *98*:1-116.

ROSE, M.
1933 Copepodes pelágiques. Faune de France *28*:1-374.

SARS, G. O.
1901 Copépoda Calanoida. Acc. Crust. Norway 4:1-167.

VIDAL, J.
1968 Copépodos Calanoídeos epipelágicos de la expedición Mar Chile II. Gayana (Zool.) *15*:1-98.

WOLFENDEN, R. N.
1911 Die marinen Copepoden der Deutschen Südpolar Expedition 1901-1903. Die pelagischen Copepoden der West-winddrift und des eismeeres. Deutschen Südpolar Expedition. 12 (Zool.) 4:181-380.

YAÑEZ, P. A.
1958 Sobre la presencia de *Rhincalanus nasutus* Giesbrecht (Copepoda Calanoida) en la Bahía de Valparaíso. Rev. Biol. Mar. *8*(1, 2, 3): 133-142.

BOL. SOC. BIOL. DE CONCEPCION, TOMO XLVII, pp. 227-232, 1974

AYMARASILUS INTI N. SP., NUEVO GENERO Y ESPECIE DE ASILIDO DE CHILE (DIPTERA - ASILIDAE)

POR

JORGE N. ARTIGAS

RESUMEN

Se describe *Aymarasilus inti,* nuevo género y especie de asilido proveniente del altiplano chileno-boliviano.

ABSTRACT

Aymarasilus inti, new genus and species of robber-fly from the Chile-Bolivia altiplano.

Aymarasilus n. g.

TIPO DEL GENERO: Aymarasilus inti n. sp.

Cabeza en vista frontal ligeramente más ancha que alta, su ancho es dos-séptimos mayor que el alto; vertex suavemente hundido; ocellarium moderado. Cabeza en vista lateral; área post-ocular un-quinto del ancho mayor del ojo; giba facial baja, ocupando la mayor parte del espacio subantenal, con abundante mystax de largas cerdas que emergen de toda la parte anterior de la giba facial; cerdas faciales frontales y ocelares abundantes, largas y delgadas. Mesonotum con bandas centrales y laterales distintas; vestidura del mesonotum con pelos ralos y finos, excepto en la línea central donde forma una línea más densa; 3 gruesas cerdas notopleurales, 1-2 gruesas cerdas intra-alares, 5-7 gruesas cerdas postalares; 2 pares de gruesas cerdas post-

escutelares, semejantes en grosor y longitud a las cerdas postalares. Costados del postmesonotum con fina micropubescencia, sin pelos. Alas anchas con celda marginal abierta; cuarta celda posterior cerrada y pedicelada (M_3 + Cu_1); R_4 termina antes del ápice del ala y R_5 termina detrás del ápice; celda anal ligeramente abierta; M_2 y m forman un ángulo de 160°. Espina de las tibias anteriores ausentes. Abdomen largo, ligeramente comprimido, los tergites cubren gran parte de los esternitos. Alas largas y anchas, con zonas oscurecidas, su extremo alcanza o sobrepasa el ápice del abdomen. Genitalia del macho rotada casi en 180°; hypandrium ubicado dorsalmente, triangular, más corto que los epandria; gonopodos anchos en la base y agudos en el ápice; epandria alargados, digitiformes dirigidos posteriormente; funda del pene según modelo en Figs. 6 y 8. Hembras con espinas en los acanthophorites; espermateca según modelo de Fig. 3.

Este género es próximo a *Creolestes* Hull, del cual se separa por la forma de la giba facial, que en *Aymarasilus* ocupa la mayor parte de la zona subantenal y por las proporciones de la cabeza en vista frontal, siendo más ancha la cabeza de *Creolestes* (Artigas 1970, Fig. 52). Los fémures del nuevo género no son notablemente engrosados como en *Creolestes* y las alas son en *Aymarasilus* más anchas y con manchas oscuras mientras en *Creoletes* éstas son transparentes y proporcionalmente más angostas. La genitalia de *Aymarasilus* se asemeja a *Alyssomyia* Hull, especialmente a la especie *brevicornis* (Philippi) por la longitud y aspecto general de los gonopodos y epandria, sin embargo, las fundas de pene obedecen a modelos diferentes, siendo más próximas las de *Aymarasilus* y *Creolestes*. Las espermatecas son similares en su modelo a los géneros *Alyssomyia* y *Creolestes* (Artigas 1971, Figs. 28-36).

El nombre del género es dedicado al pueblo Aymará, que habita la patria típica de la especie tipo del género.

DISTRIBUCION:

Región altiplánica Chile-Bolivia. Una especie conocida.

Aymarasilus inti n. sp.

TIPO: 1♂ Tarapacá, Putre, 23-abril, 1971, (Chile). ("on flowers of *Medicago sativa*") L. Ruz col.

Este especimen está depositado en el Departamento de Zoología de la Universidad de Concepción, Chile.

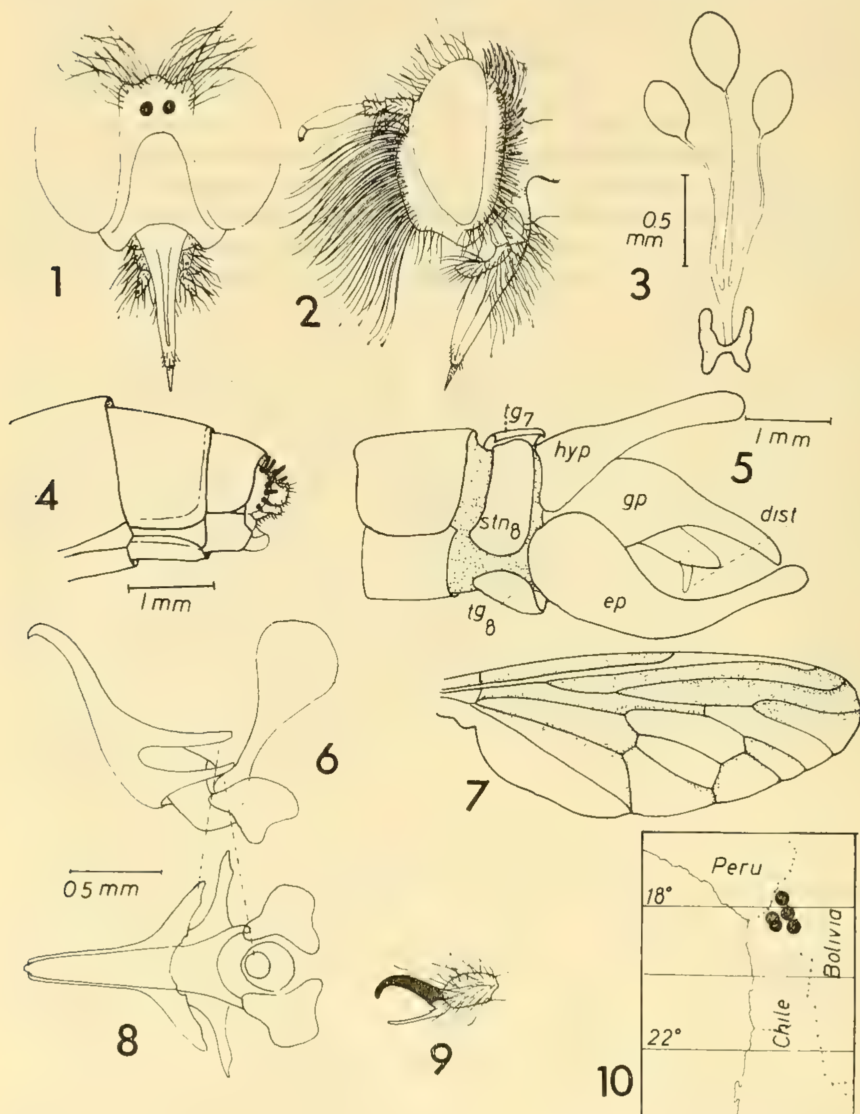
DIAGNOSIS:

Especie negra, con anchas alas manchadas de café; abdomen negro con pelos cortos blancos. Genitalia negra brillante con pelos en su mayoría negros. Cabeza con el centro de la giba facial negra brillante, sin micropubescencia, sólo con las largas cerdas del mystax; contornos de la giba facial, densamente cubiertos de micropubescencia dorada o plateada, que contrasta fuertemente con el área central.

DESCRIPCION DEL HOLOTIPO (♂).

Cabeza en vista frontal (Fig. 1): con densa micropubescencia dorada en los costados de la giba facial, y bajo las antenas, que contrasta fuertemente con el área central de la giba que es negra brillante, desprovista de micropubescencia; en esta área negra emergen los pelos y cerdas del mystax; frente negra brillante, con largos y finos pelos frontales; ocellarium negro brillante, con cerdas ocelares divaricadas, negras, ligeramente más largas que las frontales. Cabeza en vista lateral (Fig. 2): mystax abundante, con largas cerdas blancas en la zona central y negras en los costados y parte superior; antenas negras, primer segmento una-y-media vez el largo del segundo, tercer segmento ligeramente más largo que el primero y segundo juntos, estilo cilíndrico, su longitud es ligeramente superior a la mitad de la longitud del segundo segmento y lleva en su ápice una pequeña espina cónica, primero y segundo segmentos con pelos negros, más largos en la parte inferior, en el ápice del segundo segmento hay dos cerdas negras largas y gruesas; cerdas occipitales abundantes, negras, curvadas hacia adelante, los pelos y cerdas postoculares son negros, similares a las cerdas occipitales pero menos densos; pelos genales largos, finos y negros. Proboscis negra brillante, con pelos finos negros y largos, excepto en la base donde éstos son blancos, y en el ápice que son muy cortos y blancos; palpos maxilares negros, con cerdas negras. Pronotum negro con tenue micropubescencia dorada en los costados, el borde anterior del pronotum es negro brillante con cerdas negras, en el resto del pronotum hay pelo fino, ralo, entremezclados negros y blancos. Mesonotum en vista dorsal, negro, con micropubescencia dorada en los contornos y sobre los callos humerales, dejando una gruesa banda longitudinal central; callos humerales con pelos cortos blancos, disco del mesonoto con pelos negros largos, ordenados aproximadamente en líneas, la central es más densa y llega sólo hasta la mitad del mesonoto, las laterales llevan pelos cortos en la mitad anterior y largos en la posterior, el resto del disco lleva pequeños pelos negros dispersos; cerdas notopleurales, intraalares, postalares y discoescutelares blancas, gruesas y largas. Disco del scutellum sin pelos. Mesopleura negra brillante con algunas áreas provistas de micropubescencia dorada; pelos de la mesopleura escasos, cortos, finos y blancos, en el mesepimeron hay un grupo de largos pelos y cerdas blancas entremezcladas. Alas

(Fig. 7) transparentes, ligeramente teñidas de castaño, con manchas castañas más obscuras en el área costal y en el contorno de la mayoría de las venas. Patas negras, rojizas en la articulación tibio-femoral; coxas con pelos blancos, abundantes en las anteriores y medianas, más finos y



Aymarasilus inti n. sp. Fig. 1. Cabeza en vista frontal; Fig. 2. Cabeza en vista lateral; Fig. 3. Spermatheca aclarada en KOH; Fig. 4. Ovipositor; Fig. 5. genitalia del macho, aclarada en KOH, pelos omitidos; Fig. 6. Funda del pene en vista lateral; Fig. 7. Ala; Fig. 8. Funda del pene en vista dorsal; Fig. 9. Tarso y uña; Fig. 10. Distribución geográfica. *dist* dististylus, *ep* apandrium, *gp* gonopodo, *hyp* hypandrium, stn_8 octavo esternite, tg_7 séptimo tergite, tg_8 octavo tergite.

escasos en las posteriores; fémur, tibias y tarsos con pelos y cerdas casi exclusivamente blancas, en las tibias posteriores hay pelos cortos, negros entremezclados; en los tarsos, las cerdas laterales y ventrales de cada segmento tarsal son negras; el último segmento tarsal tiene pelos y cerdas sólo negras (Fig. 9); en las tibias anteriores hay pelos largos, ralos negros en la parte ventral; en los fémures y tibias posteriores hay algunas cerdas negras; uñas negras, pulvilli castaño claros. Abdomen negro brillante con fina micropubescencia dorada en los costados y en el borde posterior de cada tergite, en el borde posterior es más densa; en los tergites primero, sexto y séptimo, esta línea es menos definida o ausente; tergitos y esternitos sólo con finos pelos blancos ralos, en los costados del primer tergito hay una fila de 5-6 cerdas gruesas blancas. Genitalia (Fig. 5) negra brillante con pelos negros que contrastan con los pelos blancos de los tergites. Funda del pene de un paratipo según Figs. 6 y 8.

HEMBRA:

Similar al macho; ovipositor con espinas rojizas. Spermotheca de un paratipo en Fig. 3.

El nombre *inti* (sol en lenguaje aymará), hace referencia a la destacada aureola dorada que rodea el mystax en esta especie.

MEDIDAS:

Largo total 12.0-16.0 mm, promedio 13.5 mm (Holotipo 15.2 mm.); largo de ala 9.5-12.0 mm, promedio 11.0 mm (Holotipo 11.5 mm;) ancho mayor del ala 3.9-5.0 mm; promedio 4.3 mm. (Holotipo 4.5 mm).

MATERIAL EXAMINADO:

4 ♂ (Holotipo) Tarapacá, Putre, 23-abr. 1971 "on flowers of *Medicago sativa*". Col. L. Ruz, Chile. (2♂ (H) INCO; 2♂ (U.C.V.); 2 ♂ Tarapacá, Putre. "on flowers of *Medicago sativa*". Montenegro, Chile (INCO); 1 ♂ Chusmisa, alfalfa, col. Perini, 19-IV-71 (INCO); 1♂ Tarapacá, Putre, 23-abr. 1971 (INCO); 1♀ (A) Tarapacá, Putre, 23-ab. 1971 (INCO); "on flowers of *Medicago sativa*". Zúñiga col. Chile (INCO); 1♀ Arica, Larancagua, 2.800 m., 25-2-48 (CEE).

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: según mapa Fig. 10.

DISCUSION:

La serie estudiada es uniforme en su color y tamaño. El tamaño del ala con relación al cuerpo y patas, resultan una clara adaptación para un cazador al vuelo en altitudes cercanas a los 3.000 m.

Una hembra de Tarapacá, Putre, colectada junto a la serie estudiada, no ha sido incluida en esta especie por poseer los fémures y tibias rojos, contrastando con el resto de la serie que los posee negros. Esta hembra queda retenida para estudio hasta que se reúnan más individuos similares.

ABREVIATURAS USADAS

C.E.E.	Centro de Estudios Entomológicos, Universidad de Chile, Santiago.
H.	Holotipo.
I.N.C.O.	Departamento de Zoología, Universidad de Concepción, Chile.
U.C.V.	Departamento de Zoología, Universidad Católica de Valparaíso, Chile.

BIBLIOGRAFIA

ARTIGAS, JORGE

1970 Los Asilidos de Chile (Diptera-Asilidae). Gayana Zool. 17, 472 p., 504 figs. Imp. Univ. de Concepción, Chile.

1971 Las estructuras quitinizadas de la spermatheca y funda del pene de los asilidos y su valor sistemático a través del estudio por taxonomía numérica (Diptera-Asilidae). Gayana Zool 18, 106 p., 138 figs. Imp. Univ. de Concepción, Chile.

BOL. SOC. BIOL. DE CONCEPCION, TOMO XLVII, pp. 233-246, 1974

CATALOGO DE LOS TIPOS DE INSECTA DEPOSITADOS EN LA COLECCION DEL DEPARTAMENTO DE ZOOLOGIA DE LA UNIVERSIDAD DE CONCEPCION (INCO)
(Enero, 1969 a Enero, 1974)

(PARTE II)

POR

TOMAS CEKALOVIC K. y JORGE N. ARTIGAS

RESUMEN

Esta segunda lista de typi con material ingresado entre enero de 1969 y enero de 1974, actualiza la lista de typi de la colección del Departamento de Zoología de la Universidad de Concepción, Chile (INCO), publicada en Bol. Soc. Biol. de Concepción, 1969, 41:111-133.

Esta nueva lista agrega un total de 278 especímenes que corresponden a 114 especies.

ABSTRACT

This second list of types incorporating material received between January 1969 and January 1974, brings up to date the list of types from the Collection of the Zoological Department of the University of Concepción, Chile (INCO), published in Bol. Soc. Biol. de Concepción, 1969, 41:111-133.

This new list adds 278 specimens suitable to 114 species.

INTRODUCCION

Desde la publicación de nuestra primera lista de tipos (Bol. Soc. Biol. Concepción 1969. 41:111-133), se ha incorporado a la Colección de Insectos de la Universidad de Concepción (INCO), abundante material tipo, que creemos es necesario consignar en esta segunda parte del catálogo.

La publicación de estas listas ha sido frecuentemente recomendada por los investigadores, como una manera de ubicar con seguridad el depósito del material tipo. Ultimamente es corriente recibir estos trabajos procedentes de distintos museos e instituciones de investigación.

La colección de insectos de la Universidad de Concepción, iniciada hace cerca de dieciocho años por uno de los autores (Dr. J. N. Artigas), se ha transformado en una importante fuente de trabajos científicos, elaborados por personal del Instituto de Biología, investigadores invitados y especialistas que solicitan material en préstamo desde el extranjero.

Desde la publicación de la primera parte, el material de tipos ha aumentado en 278 individuos, correspondientes a 114 especies. En el cuadro siguiente se indican los taxa y las categorías de tipos incorporados en el período de 5 años.

CUADRO RESUMEN DEL TOTAL DE TIPOS DE INSECTOS DEPOSITADOS EN EL DEPTO. DE ZOOLOGIA, U. DE CONCEPCION (INCO)

	Sp.	Holo	Alo	Neo	Lect.	Para.	Topo	Total
Hasta 1968 (Catal. Parte I)	168	69	32	19	1	485	56	622
Homoptera	16	12	6	—	—	8	—	
Neuroptera	2	—	—	—	—	2	—	
Coleoptera	61	3	1	—	—	75	56	
Lepidoptera	1	—	—	—	—	—	6	
Diptera	43	15	10	19	1	60	—	
Hymenoptera	1	—	—	—	—	2	—	
Hasta Enero 1974 (Catal. Parte II)	114	30	17	19	1	149	62	274
Totales	282	99	49	38	2	634	118	896

INSECTA

P T E R Y G O T A

H E M I P T E R A
GYMNOCERATA

MIRIDAE

Adfalconia cunealis Carvalho y Rosas, 1962. Rev. Bras. Biol. 22(4):428-429.
2 paratipos. Brasil, Mato Grosso, Vicosa, 23-VII-1947, J. Becker col.

H O M O P T E R A

CICADELLIDAE

Agallia masatierrensis Evans, 1957. Rev. Chil. Ent. 5:369-370.
Holotipo macho. Chile. Prov. Valparaíso: Isla Juan Fernández, Masatierra, Plazoleta Yunque 200 m. Enero, 2, 1952, G. Kuschel col. Alotipo hembra. Prov. Valparaíso: Isla Juan Fernández, Masatierra, Miradero, 500 m. Dic. 3, 1951, G. Kuschel col.

Agallia placida Evans, 1957. Rev. Chil. Ent. 5:369.
Holotipo macho. Chile. Prov. Valparaíso: Isla Juan Fernández, Masatierra, B. Cumberland, Enero 1, 1952, G. Kuschel col. Alotipo hembra, Prov. Valparaíso: Isla Juan Fernández, Masatierra, Cerro Alto, 600 m. Febr. 1, 1952, G. Kuschel col.

Agalita brachyptera Evans, 1957. Rev. Chil. Ent. 5:372.
Holotipo macho y Alotipo hembra. Chile. Prov. Valparaíso: Isla Juan Fernández, Masafuera, Inocentes Bajos, 100 m. Enero, 27, 1952, G. Kuschel col.

Agalita minuta Evans, 1957. Rev. Chil. Ent. 5:371-372.
Alotipo hembra. Chile. Prov. Valparaíso: Isla Juan Fernández, Masatierra, B. Cumberland, Marzo, 4, 1951, G. Kuschel col.

Evansiola insularis Evans, 1957. Rev. Chil. Ent. 5:366.
Holotipo macho. Chile. Prov. Valparaíso: Isla Juan Fernández, Masatierra, Plazoleta Yunque, Febr. 9, 1952, G. Kuschel col. Alotipo hembra. Prov. Valparaíso: Isla Juan Fernández, Masatierra, Picacho Central, 600 m. Febr. 4, 1952. G. Kuschel col.

Evansiola selkirki Evans, 1957. Rev. Chil. Ent. 5:366.
Holotipo hembra. Chile. Prov. Valparaíso: Isla Juan Fernández, Masatierra, Miradero, 500-600 m. Dic. 26, 1954. G. Kuschel col.

Kuscheliola reticulata Evans, 1957. Rev. Chil. Ent. 5:373.
Holotipo macho. Prov. Valparaíso: Isla Juan Fernández: Masatierra, Alto Inglés, 600 m. Febr. 6, 1952. G. Kuschel col.

Stenagallia sagittaria Evans, 1957. Rev. Chil. Ent. 5:370.
Holotipo macho. Chile. Prov. Valparaíso: Isla Juan Fernández, Masatierra, Alto Inglés, 600 m. Febr. 6, 1952. G. Kuschel col. Alotipo hembra, Prov. Valparaíso: Isla Juan Fernández, Masatierra, Picacho Central, Febr. 4, 1952, G. Kuschel col.

FULGORIDAE

Dicranotropis acheron Fennah, 1957. Rev. Chil. Ent. 5:381-382.
Holotipo. Chile. Prov. Valparaíso: Isla Juan Fernández, Masatierra, Bahía Cumberland, Enero, 14, 55, G. Kuschel col.

Nesorthis paronychiae Fennah.
Holotipo. Chile. Prov. Valparaíso: Isla San Ambrosio, Plano Tijerete, 400 m. Febr. 23, 1960. G. Kuschel col.

Nesosydne calypso Fennah, 1955. Proc. Roy. Ent. Soc. London 24:134.
1 paratipo. Chile. Prov. Valparaíso: Isla Juan Fernández, Masafuera, Inocentes Bajos, 1000 m. Enero 27, 1952. G. Kuschel col.

Nesosydne clio Fennah, 1957. Rev. Chil. Ent. 5:379-380.
Holotipo. Chile. Prov. Valparaíso: Isla Juan Fernández, Masatierra, Bahía Cumberland, Enero, 1, 1952, G. Kuschel col.

Nesosydne creas Fennah, 1955. Proc. Roy. Ent. Soc. London 24:133.
1 paratipo. Chile. Prov. Valparaíso: Isla Juan Fernández, Masafuera, La Correspondencia, 1.300 m. Enero, 20, 1952. G. Kuschel col. 1 paratipo, Isla Juan Fernández, Masatierra, Plazoleta Yunque, Febr. 10, 1952. G. Kuschel col.

Nesosydne sapho Fennah, 1955. Proc. Roy. Ent. Soc. London 24:131.
1 paratipo. Chile. Prov. Valparaíso. Isla Juan Fernández, Masatierra, Alto Pangal, 600 m. Febr. 6, 1952. G. Kuschel col.

Nesosydne vulcan Fennah, 1955. Proc. Roy. Ent. Soc., London 24:135.
Holotipo y 1 paratipo. Chile. Prov. Valparaíso: Isla Juan Fernández, Masatierra, Alto Francés, 450 m. Marzo, 17, 1957. G. Kuschel col.

N E U R O P T E R A

CORYDALIDAE

Protochaulioides bullocki Flint, 1973. Rev. Chil. Ent. 7:39-40.
1 paratipo. Chile. Prov. Ñuble: Yungay, Enero, 16, 1961. J. Artigas col.

Protochaulioides cinerascens fumipennis Flint, 1973. Rev. Chil. Ent. 7:44.
1 paratipo. Chile. Prov. Concepción: Quebrada Honda, cerca de Lirquén. Dic. 31, 1965. Flint y Cekalovic col.

C O L E O P T E R A

ADEPHAGA

CICINDELIDAE

Cicindelidia trifasciata australis Peña, 1973. Rev. Chil. Ent. 7:188-189.
1 paratipo. Chile. Prov. Coquimbo: Huasco Bajo, Febr. 2, 1943, Mario Rojas col.

CARABIDAE

Thechisibus (Thechisibus) complanatus Jeannel, 1962. Biol. Amer. Austral 1:582.
Type. Chile. Chile Central, sin indicar localidad.

Trechisibus jeanneli Boniard, 1970. Bol. Soc. Biol. de Concepción 42:51-52.
Holotipo macho. Chile. Prov. Valparaíso: Isla Juan Fernández, XI-67, Varas col. 13 paratipos, Isla Juan Fernández, XI-67, Varas col.

POLYPHAGA

HYDROPHILIDAE

Berosus (Enoplurus) valparadiseus Moroni, 1971. Mus. Nac. Hist. Nat. Not. Mensual 15(177):3-5.

1 paratipo hembra. Chile. Prov. Concepción: Concepción, Octubre, 26, 1962, Fetis col.

PSELAPHIDAE

Achillia crassicornis crassicornis Jeannel, 1962. Biol. Amer. Austral 1:500-401.

1 topotipo. Chile. Prov. Magallanes: Cueva del Milodón. Dic. 10, 1960, T. Cekalovic col.

DASYTIDAE

Dasytes cekalovici Wittmer.

1 paratipo. Chile. Prov. Magallanes: Seno Skyring, Las Coles, Nov. 16. 1952, T. Cekalovic col.

BUPRESTIDAE

Hypoprasis harpagon ab. *bullocki* Cobos, 1957. Arch. Inst. Aclimat. Almeria 6: 192-194.

Alotipo hembra. Chile. Prov. Bio-Bio: Antuco; Febr. 19, 1950, Erico Frinde col.

TENEBRIONIDAE

Achanius piceus Kulser, 1956. Ent. Arb. Mus. G. Frey 7:902-903.

2 paratipos. Chile. Prov. Tarapacá: Camarones, Lluta, sin fecha ni colector.

Epipedonota peñai Kulzer, 1954. Ent. Arb. Mus. G. Frey 5:154-155.

2 topotipos. Chile. Prov. Santiago: La Ollita, Pichi-Alhué, Cantillana, Dic. 1/8, 1969, L. Peña col.

Epipedonota rossi Kulzer, 1954. Ent. Arb. Mus. G. Frey 5:155-157, lám. 9, fig. 3.

1 paratipo. Chile. Prov. Arauco: Pichinahuel, Dic. 58, L. E. Peña col.

Gyriosomus amabilis Kulzer, 1959. Ent. Arb. Mus. G. Frey 10:535-537.

1 paratipo. Chile. Prov. Coquimbo: Llano Higuera 67 Km. N. Serena, Sept. 29, 1954, R. Wagencknecht leg.

Gyriosomus barriai Kulzer, 1959. Ent. Arb. Mus. G. Frey 10. 2:537-538.

1 topotipo. Chile. Prov. Coquimbo: Este Choros Bajos, Nov. 1, 1961, L. Peña col.

Gyriosomus foveopunctatus laevis Kulzer, 1959. Ent. Arb. Mus. G. Frey 10:539-541, lám. 12, fig. 1.

1 paratipo. Chile. Prov. Coquimbo: Guampulla, Nov. 2, 1957, L. E. Peña.

Gyriosomus gebieni Kulzer, 1959. Ent. Arb. Mus. G. Frey 10(2):531-533.

1 topotipo. Chile. Prov. Atacama: Chañaral de Aceituno, Oct. 30/31, 1965, L. Peña col.

Gyriosomus melcheri Kulzer, 1959. Ent. Arb. Mus. G. Frey 10(2):545-546.

1 paratipo. Chile. Prov. Coquimbo: Huentelauquen, Nov. 6, 1957, L. Peña col.

Heliofugus (Collariheliofugus) cryptocephalus curicoensis Freude, 1960. Proc. Cal. Acad. Science. 31(6):128.

1 paratipo. Chile. Prov. Curicó: El Coigo. 1.400-1.600 m. Febr. 1955, L. E. Peña col.

Heliofugus (Heliofugus barrosi Freude, 1960. Proc. Cal. Acad. Science. 31(6): 143-144.

1 topotipo. Chile. Prov. Santiago; Pichi-Alhué, Nov. 26, 1967, L. Peña y O. Barros col.

Heliofugus (Heliofugus leechi Freude, 1960. Proc. Cal. Acad. Scienc. 31(6):147-148.

1 paratipo. Chile. Prov. Curicó: El Coigual, 1400-1600 m. Marzo, 1955, L. Peña col.

Nycterinus andinus Peña, 1971. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. 32:140-141.

2 paratipos. Chile. Prov. Coquimbo: Rivadavia, Febr. 1947, L. Peña col.; 2 paratipos. Prov. Coquimbo: Pisco Elqui, Sept. 18, 1963, Gleissner col.

Nycterinus chango Peña, 1971. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. 32:143-144.

2 paratipos. Chile. Prov. Coquimbo: Los Loros, Desembocadura Río Limarí, Sept. 18, 1969, L. Peña col.

Nycterinus peñai Kulzer, 1961. Ent. Arb. Mus. G. Frey. 12:210-211.

5 topotipos. Chile. Prov. Antofagasta: La Chimba, Junio, 3, 1968, L. Peña col.

Nycterinus rugiceps australis Peña, 1971. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. 32:139.

2 paratipos. Chile. Prov. Santiago: El Canelo, Oct. 1952, NN. col.; 1 paratipo, Prov. Santiago: El Canelo, Febr. 12, 1951, NN. col.; 1 paratipo, Prov. Santiago. Marzo, 15, 1939, sin colector.

Philorea peñai Kulzer, 1961. Ent. Arb. Mus. G. Frey. 12:210-211.

1 paratipo. Perú. S. Huarmey. Febr. 13, 1965, L. Peña col.

Pilolabia barrosi Peña, 1971. Rev. Ent. Soc. Arg. 34(1-2):164-168.

2 paratipos. Argentina. Salta: Cachipampa, 3.200 m., Febr. 5, 1970, L. Peña col.

Pilolabia coscaroni Peña, 1971. Rev. Ent. Soc. Arg. 34(1-2):169-171.

4 paratipos. Argentina. Jujuy: Río Cincel, 3.500 m. Febr. 10, 1971, L. Peña col.

Pilolabia nuda Peña, 1971. Rev. Ent. Soc. Arg. 34(1-2):175-176.

2 paratipos. Argentina. Salta: Cachipampa, 3200 m. Febr. 5, 1971, L. Peña col.

Plathestes kuscheli Kulzer, 1958. Ent. Arb. Mus. G. Frey 9(1):10-11.

1 topotipo. Chile. Prov. Aysén: Balmaceda, Río Galera. Enero, 19, 1961, L. Peña col.

Praocis (Anthrasomus) chevrolati nigra Kulzer, 1958. Ent. Arb. Mus. G. Frey 9(1):41.

1 paratipo. Chile. Prov. Coquimbo: Huentelauquen, Nov. 6, 1957, L. E. Peña col.

Praocis (Melopraocis) calderana Kulzer, 1958. Ent. Arb. Mus. G. Frey 9(1):32-33.

1 paratipo. Chile. Prov. Atacama: Caldera, Junio, 17, 1955, L. E. Peña col.; 1 homotipo. Prov. Atacama: 20 kms. S. E. Caldera, Sept. 19, 1965, L. Peña col.

Praocis (Mesopraosis) nitens Kulzer, 1959. Ent. Arb. Mus. G. Frey, 10(2):561-562, lám. 12, fig. 9.

1 paratipo. Chile. Prov. Atacama: Huasco, Oct. 20/22, 1957, L. Peña col.

Praocis (Orthogonoderus) peñai Kulzer, 1958. Ent. Arb. Mus. G. Frey 9(1):79-80, fig. 12.

1 paratipo. Chile. Prov. Antofagasta: Toconao, 2.400 m. Marzo, 1954, L. Peña col.; 1 paratipo, Prov. Antofagasta: Tumbre, W. Volcán Laskar, 3.500 m., Noviembre-Diciembre, 1952, F. Soza leg.

Praocis (Postpraocis) pentachorda minor Kulzer, 1958. Ent. Arb. Mus. G. Frey 9(1):36.

1 paratipo. Chile. Prov. Antofagasta: Lever, Dic. 20/23, 1952, L. Peña. col.

Psectrascelis crassiventris Kulzer, 1955. Ent. Arb. Mus. G. Frey 6(2):483-484.

1 topotipo. Chile. Prov. Antofagasta: Copiapó a Vallenar, Agosto, 1, 1954, L. Peña col.

Psectrascelis (Cerostena) freudei Peña.

1 paratipo. Chile. Prov. Coquimbo: Desembocadura Río Limarí, Los Loros, Sept. 18/20, 1969, L. E. Peña col.

Psectrascelis intricaticollis ovata Peña.

1 paratipo. Chile. Prov. Antofagasta: Ojo R. San Pedro, Enero, 25/31, 1960, L. Peña col.

Psectrascelis pilipes peninsularis Peña.

4 paratipos. Chile. Prov. Coquimbo: Lengua de Vaca. Oct. 25, 1965, L. Peña col.

Psectracelis (Cerostena) pudens Kulzer, 1959. Ent. Arb. Mus. G. Frey 10:194-195.

1 paratipo. Chile. Prov. Coquimbo: Quebrada Teniente, Costa Coquimbo, Julio, 24/31, 1960, L. Peña col.

Psectrascelis rottmani Peña.

1 paratipo. Chile. Prov. Coquimbo: Río Choapa, Nov. 16, 1963, L. Peña col.

Psectrascelis specularis Peña.

1 paratipo. Chile. Prov. Coquimbo: Carrizalillo, Costa Norte, Oct. 13. 1958, L. E. Peña col.

Pseudathinole grandis Kulzer.

1 paratipo. Ecuador. Río Chota, Junio, 23, 65, L. Peña col.

Thinobatis brevicollis Kulzer 1966. Ent. Arb. Mus. G. Frey 17:51.

1 paratipo. Chile. Prov. Valparaíso: Algarrobo, Julio, 21, 1951. G. Kuschel y L. Peña col.

SCARABEIDAE

Cyclocephala crepuscularis Martínez, 1953.

1 paratipo macho. Argentina. Buenos Aires: Fdo. Juan, Feb. 1944, Felipe Soto col.

Cyclocephala lizeri Martínez, 1964.

1 paratipo hembra. Argentina. Salta: Rivadavia, Nov. 1953; Luis Bureira col.

Sericoides andina Germain, 1862. Ann. Soc. Ent. Francia, 2(4):726.

1 topotipo. Chile. Prov. Ñuble: Cordillera de Chillán, Germain, 1899.

Sericoides convexa Germain, 1862. Ann. Soc. Ent. Francia 2(4):729.

2 topotipos. Chile. Prov. Valdivia, sin colector, ni fecha; 6 topotipos, Prov. Valdivia: Valdivia, Dic, 1968, Kramher col.

Sericoides delicatula Germain, 1862. Ann. Soc. Ent. Francia 2(4):731.

1 topotipo. Chile. Prov. Chiloé: Ancud, Noviembre, sin año ni colector.

Sericoides frigida Germain, 1862. Ann. Soc. Ent. Francia 2(4):743.

1 topotipo. Chile. Prov. Ñuble: Cord. Chillán, Germain, 1899.

Sericoides pallida Germain, 1862. Ann. Soc. Ent. Francia 2(4):744.

26 topotipos. Chile. Prov. Ñuble: T. Chillán, sin fecha, ni colector.

Sericoides pubescens Germain, 1862. Ann. Soc. Ent. Francia 2(4):733.

2 topotipos. Chile. Ñuble: Recinto, sin fecha, ni colector.

Sericoides silvatica Germain, 1862. Ann. Soc. Ent. Francia 2(4):730.

3 topotipos. Chile. Prov. Ñuble: Termas de Chillán, sin fecha ni colector; 1 topotipo. Prov. Valparaíso: Quillota, sin fecha, ni colector; 1 topotipo. Prov. Valparaíso: Quillota, Dic. 1944, sin colector.

Sericoides vestita Germain, 1862. Ann. Soc. Ent. Francia 2(4):744.

1 topotipo. Chile. Prov. Ñuble: Cord. Chillán, Germain, 1899.

CURCULIONIDAE

Aegorhinus boniarde Cekalovic, 1970. Bol. Soc. Biol. de Concepción 42:56.

Holotipo macho. Chile. Prov. Magallanes: Seno Otway, Cerro Caleta; Febr. 20, 1963, T. Cekalovic col. (En *Nothofagus betuloides*).

Aegorhinus fascicularis Kuschel, 1952. Rev. Chil. Ent. 2:243-244.
1 topotipo. Chile. Prov. Llanquihue: Hornohuinco, Lago Chapo, Correntoso, Dic. 1968, J. Escobar col.

Aegorhinus nitens Kuschel, 1951. Rev. Chil. Ent. 1:229.
1 paratipo. Chile. Prov. Malleco: Angol, Cerros de Nahuelbuta; Enero, 18, 1943, M. Cerda col.

Aegorhinus ochreolus Kuschel, 1951. Rev. Chil. Ent. 1:223-224.
1 paratipo. Chile. Prov. Llanquihue: Puerto Varas, Enero, 1940, sin colector.

Aegorhinus silvicola Kuschel, 1951. Rev. Chil. Ent. 1:231.
1 paratipo. Chile. Prov. Malleco: Curacautín, Termas de Río Blanco, Febr. 25, 1942, D. S. Bullock col.

Aegorhinus superciliosus araucanus Kuschel, 1951. Rev. Chil. Ent. 1:242.
1 paratipo. Chile. Prov. Malleco: Curacautín, Termas de Río Blanco, Febr. 24, 1942, D. S. Bullock col.

Aegorhinus vitulus bulbifer Kuschel, 1951. Rev. Chil. Ent. 1:229.
1 paratipo. Chile. Prov. Malleco: Angol, Cerros de Nahuelbuta, 1.200 m, Enero, 16. 1943, M. Cerda col.

Nothofagius fimbriatus Kuschel, 1952. Rev. Chil. Ent. 2:247-248.
1 paratipo hembra. Chile. Prov. Malleco: Curacautín, Termas de Río Blanco. Febr. 22. 1942, D. S. Bullock col.

LEPIDOPTERA

FRENATAE

PIERIDAE

Hypsochila (Chionanema) peñai Ureta, 1955. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. 26(2):67-69.
6 topotipos. Chile. Prov. Antofagasta: Mucar, Marzo, 25, 1969, L. Peña col.

DIPTERA

BRACHYCERA

NEMESTRINIDAE

Eurygastromyia philippi, Rondani, 1864. Angulo, 1971, Gayana Zool. 19:48-50.
1 neotipo macho. Chile. Prov. Llanquihue: Casa Pangue. Dic., 4/10, 1926, F. & M. Edwards, B. M., 1927-63.

Hirmoneura anthracoides Philippi, 1865. Angulo 1971, Gayana Zool.; 19:53-56.
1 neotipo macho. Chile. Prov. Santiago: Peñalolén, Dic, 25. 1952, E.Z.R.

Hirmoneura articulata Phillippi 1865. Angulo, 1971, Gayana Zool. 19:56-60.
1 neotypus macho. Chile. Prov. Colchagua: Manquehue, Dic. 23, 1928, Stuardo col.

Hirmoneura bellula Philippi, 1865. Angulo 1871, Gayana Zool. 19; 60-63.
1 neotipo macho. Chile. Prov. Valparaíso: Quillota, Las Palmas, Febr. 21, 1954, G. Barría leg.

Hirmoneura carbonifera Angulo 1971. Gayana Zool. 19:66-67.
Holotipo macho. Chile. Prov. Tarapacá: Cariquima, 3.700 m. Abril, 26, 1969. L. Peña col.

Hirmoneura cuprofulgida Angulo, 1971. Gayana Zool. 19:67-69.
Holotipo macho. Chile. Prov. Coquimbo: Socos, Oct. 13, 1967. L. E. Peña col.; Alotipo hembra. Prov. Atacama: 10 Kms. W, Domeyko, Nov. 1, 1965, L. E. Peña col.; 2 paratipos machos, 1 paratipo hembra. Prov. Coquimbo: Vicuña, Tres Cruces, Oct. 31, 1967, L. E. Peña col.

Hirmoneura luctuosa Philippi, 1865. Angulo 1971, Gayana Zool. 19:69-71.
1 neotipo macho. Chile. Prov. Santiago: El Canelo, Dic. 21, 1952, E.Z.R.

Hirmoneura orellanae Stuardo, 1936. Angulo 1971, Gayana Zool. 19:78-79.
1 paratipo macho. Chile. Prov. Coquimbo: Cuncumén, Febrero, 8, 1935, Orellana col.; 1 paratipo macho. Prov. Coquimbo: Cuncumén, Febrero, 13, 1935, Orellana col.; 1 paratipo hembra, Prov. Coquimbo: Cuncumén, Febrero, 12, 1935, Orellana col.

Hirmoneura paraluctuosa Angulo, 1971. Gayana Zool. 19:80-83.
Holotipo macho. Chile. Prov. Linares: Cord. Parral, Estero de Leiva, Enero, 8/12, 1953, Barros-Peña col.; Alotipo hembra. Prov. Santiago: Q. La Reina, Nov. 5, 1955, R. González; 1 paratipo macho. Prov. Santiago: Vizcachas, Chile, Febr., 1934. Dr. Reed; 1 paratipo macho. Prov. Talca, Los Cipreces 1.000 m. Enero, 14, 1963, L. E. Peña col.; 1 paratipo macho. Prov. Santiago: Peumo, Diciembre 1952, E.O.B.; 1 paratipo macho y 1 paratipo hembra. Prov. Coquimbo, Illapel, Enero, 29, 1962; 1 paratipo macho y 1 paratipo hembra. Prov. Curicó: La Jaula, Los Queñes, Enero 4/18, 1964, M. Rivera, leg; 1 paratipo macho. Prov. Concepción: Nov. 17. 1956. A. Guíñez; 1 paratipo macho y 1 paratipo hembra. Prov. Aysén: Chile Chico, Dic. 24/31, 1960, L. Peña col.; 1 paratipo macho. Prov. Coquimbo: Vicuña, Tres Cruces, 1.900 m. Oct. 31, 1957, L. E. Peña; 1 paratipo hembra. Prov. Coquimbo, Guanaqueros. Sept. 16, 1968, J. Solervicens; 1 paratipo hembra. Chile. Prov. Aconcagua: Río Blanco. Nov. 15, 1917, P. Herbst; 1 paratipo hembra. Prov. Curicó: Río Teno, 1.400-1.600 m, Enero, 24/26, 1968, L. E. Peña col.; 1 paratipo hembra. Prov. Malleco: Angol, 700 m. Dic. 27, 1936, D. S. Bullock; 1 paratipo hembra. Prov. Valparaíso: Cuesta la Dormida, Dic. 11, 1967, L. E. Peña col.; 1 paratipo hembra. Prov. Concepción: S. Pedro, Nov. 24, 1956, Cid.; 1 paratipo macho. Prov. Santiago: Cerro Renca, Oct. 19, 1952, Orellana leg.; 1 paratipo hembra. Prov. Coquimbo: Vicuña, Enero 1938; 1 paratipo macho, Prov. Coquimbo: Elqui, El Sauce, Febr. 9, 1937; 1 paratipo macho. Prov. Santiago: Los Moscos, Enero 21, 1937.

Hirmoneura pipistrella Angulo, 1971. Gayana Zool. 19:83-84.
Holotipo macho, Prov. Curicó: La Jaula, Los Queñes, Enero, 4/18, 1964, M. Rivera leg.; Alotipo hembra. Prov. Valparaíso: El Granizo, Enero 3, 1964, C. Vivar T.; 1 paratipo macho. Prov. Curicó, El Relvo, Enero 10, 1968. L. Rivera.

Hirmoneura punctipennis Philippi, 1865. Angulo, 1971, Gayana Zool. 19:84-87.
1 neotipo macho. Prov. Santiago, La Obra, Dic. 24 1951.

Hirmoneura ruizi Stuardo, 1936. Angulo, 1971, Gayana Zool. 19:87-90.
1 paratipo macho. Prov. Talca: Las Mercedes, Enero 1936. F. Ruiz P.

Hirmoneura silvae Stuardo, 1936. Angulo, 1971, Gayana zool. 19:90-92.
2 paratipos. Prov. Ñuble: Termas de Chillán. Febr. 12, 1935, Stuardo col.; 1 paratipo macho. Prov. Ñuble: Termas de Chillán, Febrero 10, 1935, Stuardo col.

Hirmoneura strobelli Rondani, 1868. Angulo, 1971, Gayana Zool., 19:92-94.
1 neotipo macho. Argentina. Rosario, Jos Hubrich.

Trichophthalma amaena Bigot, 1881. Angulo, 1971, Gayana Zool. 19:100-102.
1 neotipo macho. Chile. Prov. Llanquihue: Casa Pangue, Dic, 4/10, 1926, F. & M. Edwards, B. M. 1927-63.

Trichophthalma andina Philippi, 1862. Angulo, 1971, Gayana Zool. 19:102-104.
1 neotipo macho. Chile. Prov. Cautín: Cherquenco, Enero-Febr. 1954, T. Ramírez leg.

Trichophthalma barbarossa (Bigot), 1857. Angulo, 1971, Gayana Zool, 19:104-109.
1 neotipo macho. Chile. Prov. Llanquihue: Puerto Octay, Febr. 17. 1956, V.M.T.

Trichophthalma commutata Philippi, 1865. Angulo, 1971, Gayana Zool. 19:109-111.
1 neotipo macho. Chile. Prov. Talca: Cord. Talca. Fdo. Radal, 1.300 m. Enero, 5/8, 1951, Peña-Barros.

Trichophthalma eximia Philippi, 1865. Angulo, 1971, Gayana Zool. 19:111-114.
1 neotipo macho. Chile. Prov. Valdivia: Rofuco, Enero, 30, 1930, F. Ruiz.

Trichophthalma herbsti Lichwardt, 1910. Angulo, 1971, Gayana Zool. 19:114-117.
1 neotipo macho. Chile. Prov. Concepción: Penco, Enero, 1906, P. Herbts.

Trichophthalma inexpectata Angulo, 1971. Gayana Zool. 19:117-119.
Holotipo macho. Chile. Prov. Linares: Cord. Parral, Estero de Leiva, Enero, 8/12, 1953. Leg. Barros-Peña; Alotipo hembra. Prov. Ñuble: Las Trancas, Enero, 17-23, 1953, L. E. Peña col.; 1 paratipo hembra. Prov. Ñuble: Cord. Chillán, Las Cabras, 1.400-1.600 m, Enero, 19-29, 1955, L. E. Peña col.

Trichophthalma jaffueli Stuardo, 1936. Angulo, 1971, Gayana Zool. 19:119-121.
1 paratipo macho. Chile. Prov. Ñuble: Termas de Chillán, Febr. 10, 1935, C. Stuardo col.; 1 paratipo hembra, Prov. Ñuble: Termas de Chillán, Febr. 11, 1935. C. Stuardo col.

Trichophthalma landbecki Philippi, 1865. Angulo-1971, Gayana Zool. 19:122-126.
1 neotipo macho. Chile. Prov. Colchagua: Nancagua. Dic. 1944, Peña col.

Trichophthalma niveibarbis (Bigot) 1857. Angulo, 1971, Gayana Zool. 19:128-131.
1 neotipo macho. Chile. Prov. Santiago: Peñalolén, Nov, 17, 1935, Stuardo col.

Trichophthalma nubipennis Rondani, 1964. Angulo, 1971, Gayana Zool. 19:131-136.
1 neotipo macho. Chile. Prov. Malleco: Pte. Bolloco, Dic. 29, 1967, T. Cekalovic col.

Trichophthalma scalaris Bigot, 1881. Angulo, 1971, Gayana Zool., 19:139-141.
1 neotipo macho. Chile. Prov. Ñuble: Termas de Chillán, Febr. 8, 1935, C. Stuardo col.

Trichophthalma tigrina Angulo, 1971. Gayana Zool. 19:144-145.
Holotipo macho y Alotipo hembra, Chile. Prov. Magallanes: Bahía Municiones (N. Estrecho Magallanes), Dic. 10, 1960, L. E. Peña col.

ASILIDAE

Alyssomyia misera Artigas, 1973. Rev. Chil. Ent. 7:125-127.
Holotipo macho, Alotipo hembra, 1 paratipo macho y 1 paratipo hembra. Chile. Prov. Coquimbo: Baños del Toro. 3.200-4.000 m, Enero 7, 1966, L. Peña col.

Alyssomyia quinquemaculata Artigas, 1973. Rev. Chil. Ent. 7:123-125.
Holotipo macho, Alotipo hembra y 2 paratipos. Chile. Prov. Santiago: La Ollita, Cantillana, Pichi-Alhué, Dic, 8, 1969, L. E. Peña col; 3 paratipos, Prov. Colchagua: Vegas del Flaco, Nov. 24, 1969, L. Peña col.

Atractia clausicella Carrera, 1960. Arq. Zool. Sao Paulo - 11:147-170.
1 paratipo. Brasil: Terezopilis, Rio de Janeiro, Abril, 1, 1958; Servicio Febr. Amarela, V.E.S.; 1 paratipo. Sao Paulo: Severinia; Dic. 2, 1940, A. G. Silva col. 22.611; 1 paratipo. Est. Sao Paulo: Itaporonga, N. B. Antonina, sin fecha, Barreto col.

Dysmachus antipai Weinberg, 1968. Trav. Mus. d'Hist. Nat. Gr. Antipa 8:885-897.
1 paratipo macho. Rumania. Valul Traian Dubrogea, Junio, 1, 1962; 1 paratipo hembra. Valul Traian Junio, 16, 1962, Ionescu.

Lochmorhynchus leoninus Artigas, 1970. Bol. Soc. Biol. de Concepción 42:67-70.
Holotipo macho y 1 paratipo. Chile. Prov. Tarapacá: Mollepampa, Enero, 26. 1964, J. Acuña col.; 1 paratipo hembra: Prov. Tarapacá: Desembocadura Río Lluta, Febrero, 5, 1965, L. Peña col.; 1 paratipo macho. Prov. Tarapacá: Arica, Feb. 1965, L. Severino col.; 1 paratipo macho. Perú, Lima, Chilca, Km. 76 Carretera Panamericana Sur, MHN: 2371, Enero, 20, 1952, Blancas col.

Stenopogon rionegrensis Lamas, 1971. Papeis Avulsos de Zoología 25(2):15-18.
Paratipo. Argentina. Rio Negro: Lamarke; Dic. 1959, M. Fritz col.

APIOCERATIDAE

Apiocera aurelia Artigas, 1970. Bol. Soc. Biol. de Concepción 42:102-104.
Holotipo y Alotipo. Chile. Prov. Coquimbo: Lomas Peñuelas, S. Serena, Febr. 1953, sin colector.

Apiocera monticola Artigas, 1970. Bol. Soc. Biol. de Concepción 42:104-105.
Holotipo macho. Chile. Prov. Santiago: El Melocotón, Río Maipo, orilla del Río, 1024 m., Enero, II, 1969, N. Hichins col.; Alotipo hembra y 1 paratipo. Prov. Santiago: Las Vertientes, Abril, 1969, Alvarez de A. col.; 1 paratipo. Prov. Santiago: Guayacán, Enero, 1951, L. Peña col.; 1 paratipo. Prov. Santiago, El Arrayán, Feb. 16, 1966, J. Moroni col.

Apiocera obscura Philippi, 1865. Artigas, 1970 - Bol. Soc. Biol de Concepción 42: 105-107.
1 paralectotipo. Chile. Sin localidad, fecha, ni colector.

Apiocera philippi Brethes, 1924. Artigas, 1970, Bol. Soc. Biol. de Concepción. 42: 107-110.
Neotipo. Chile. Prov. Santiago: Lampa, sin fecha, Zapata col.

Megascelus albovillosus Artigas, 1973. Bol. Soc. Biol. de Concepción. 46:140-142, 7 figs.
Holotipo macho, Alotipo y 1 paratipo. Chile. Prov. Coquimbo: Fray Jorge Nat'l Pk, 15 km. S.W. Pachingo, 100-200 m., Octubre, 30, 1966, M. E. Irwing col.; 1 paratipo. Chile. Prov. Coquimbo, Tongoy, Septiembre, 28, 1952, Wagencknecht col.?

Megascelus melanoproctus Artigas, 1970. Bol. Soc. Biol. de Concepción - 42:111-112.
Holotipo macho. Chile. Prov. Valparaíso: Perales, Subida de las Hermitas, Enero, 28, 1921. S. Lister col.; 2 paratipos, sin localidad, fecha, ni colector; 1 paratipo. Prov. Valparaíso: Marga Marga, Enero, 1932 - Nº 3799, sin colector.

Megascelus nigricornis Philippi, 1863. Artigas, 1970 - Bol. Soc. Biol. de Concepción. 42:112-114.
Neotipo macho. Chile. Prov. Malleco: Angol, Dic. 8, 1961, E. Salgado col.

Megascelus nigrovillosus Artigas, 1970 - Bol. Soc. Biol. de Concepción - 42:114-115.
Holotipo macho. Chile. Prov. Valparaíso: Marga Marga, Enero 1932, sin colector; 1 paratipo. Prov. Valparaíso: Perales, Febrero, 1930, sin colector.

Megascelus palmicola Artigas, 1970 - Bol. Soc. Biol. de Concepción - 42:115-116.
Holotipo macho. Chile. Prov. O'Higgins: Las Palmas de Cocalan, Nov, 26, 1967. L. E. Peña col.

EMPIDIDAE

Hilarempis rodriguezi Carrera, 1954. Rev. Bras. Ent. 1:222-225.
1 paratipo. Chile. Prov. Magallanes, El Ganso, Febrero, 1953, R. Rodríguez col.

HYMENOPTERA

APOCRITA

SPHECIDAE

Tachysphex conceptus Pulawski, 1972.

1 paratipo macho. Chile. Prov. Concepción: Concepción. Dic. 8, 1966, F. Méndez col.; 1 paratipo hembra, Prav. Cautín: Loncoche, Enero, 1, 1968, T. Cekalovic col.

BIBLIOGRAFIA

ANGULO O. ANDRES

1971 Los Nemestrinidos de Chile, (Dipteros - Nemestrinidae). Gayana Zool. 19:5-164, 8 mapas.

ARTIGAS JORGE

1970 *Lochmorhynchus leoninus* n. sp. una nueva especie de Asilidae para Chile y Perú (Diptera-Asilidae). Bol. Soc. Biol. de Concepción. 42:67-70.

1970 Los Apioceratidos de Chile, con la descripción de cinco nuevas especies (Díptera - Apioceratidae). Bol. Soc. Biol. de Concepción 42:97-122.

1973 *Alyssomyia quinquemaculata* y *Alyssomyia misera* dos nuevas especies de Asilidae chilenos y clave para las especies del género (Diptera - Asilidae). Rev. Chil. Ent. 7:123-128.

1973 *Megascelus albovillosus* nueva especie de Apioceratido de Chile y clave para la determinación de las especies del género (Diptera, Apioceratidae). Bol. Soc. Biol. de Concepción 46:139-144, 7 figs.

BIGOT J.

1857 Dipteres nouveaux provenant du Chili. Ann. Soc. Ent. Francia, sér, 3, 5:277-308, pl. 6-7.

1881 Dipteres nouveaux o peu connus. Ann. Soc. Ent. Francia, sér. 6, 1: 13-21.

BONNIARD, PATRICIA

1970 Nuevo *Trechisibus* Motsch para Juan Fernández (Coleoptera-Carabidae). Bol. Soc. Biol. de Concepción 42:49-53.

BRETHES, J.

1924 Sur Quelques Dipteres Chiliens. Rev. Chil. Hist. Nat. 28:104-111.

CARRERA, MESSIAS

1954 Sobre algunos Empididae (Diptera) de la Península de Magallanes, Chile. Rev. Bras. Ent. 1:221-226.

1960 Asilidae (Diptera) de Colecao Seabra. Arq. Zool. Sao Paulo, 11: 147-170, 10 figs.

CARVALHO, J. C. M. y A. F. ROSAS

1962 Mírideos Neotropicais, XCI: Uma tribu e dois géneros novos Hemiptera) Rev. Bras. Biol. 22(4):428-429.

CEKALOVIC, TOMAS

1970 Nueva especie para el género *Aegorhinus* Erichson (Coleoptera-Curculionidae). Bol. Soc. Biol. de Concepción. 42:55-57.

CEKALOVIC, TOMAS y ARTIGAS, JORGE

1969 Catálogo de los tipos de los insectos depositados en la colección del Departamento de Zoología de la Universidad de Concepción (INCO) Diciembre de 1968. Bol. Soc. Biol. de Concepción 41:

COBOS, A.

111-133.

1957 Séptima nota sobre Buprestidos neotropicales. Sobre los Chalcophorini Kerremans, de América Meridional, con descripción de un nuevo género, y dos nuevas especies. Arch. Inst. Aclimat, Almeria. 6:191-198, 7 figuras.

EVANS, V. W.

1957 Los insectos de las Islas Juan Fernández. 28 Cicadellidae (Homoptera). Rev. Chil. Ent. 5:365-374.

FENNAH, R. G.

1955 Proc. Roy. Ent. Soc. London. 24:134.

1957 Los Insectos de las Islas Juan Fernández, 29. Fulgoroidea (Homoptera) Rev. Chil. Ent. 5:375-384.

FLINT, OLIVER S.

1973 The Megaloptera of Chile (Neuroptera) Rev. Chil. Ent. 7:31-45.

FREUDE, HEINZ

1960 Revisión der chilenischen Misolampini: Gattungen *Heliofugus* Guerin und *Myrmecodema* Gebien (*Myrmecosoma* Germain) Coleoptera: Tenebrionidae. Proc. Cal. Acad. Scien. 31(6):121-168, 17 figs.

GERMAIN, PHILIBERT

1862 In Faimaire and Germain Révision des Coleopteres du Chili. Suite, Ann. Soc. Ent. Francia. ser. 4; 2:721-746.

JEANNEL, RENE

1962 Les Pselaphides de la Paleantarctide Occidentale Biol. de l'Amerique Australe. 1:295-479.

1962 Les Trechides de la Paleantartide Occidentale. Biol. Amer. Australe. 1:527-655.

KASZAB, Z.

1964 The zoological Results of. Gy. Topál's Collectiongs in South Argentina, 13, Coleoptera-Tenebrionidae Ann. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung. 56:353-387.

KULZER, HANS

1954 Neunter Beitrag zur Kenntnis der Tenebrioniden (Col.) Eine Studie über die Tribus Nycteliini. Ent. Arb. Mus. G. Frey. 5: 145-267, láms. 9-14.

1955 Monographie der Scotobiini. Ent. Arb. Mus. G. Frey 6(2):383-485, 24 láms.

1956 Neue Tenebrioniden aus Sudamerika, 15 Beitrag zur Kenntnis der Tenebrioniden. Ent. Arb. Mus. G. Frey 7(3):895-964.

1958 Monographie der südamerikanischen Tribus Praocini (Col.) Ent. Arb. Mus. G. Frey 9(1):1-105.

1959 Neue Tenebrioniden aus Südamerika (Col). 18 Beitrag zur Kenntnis der Tenebrioniden. Ent. Arb. Mus. G. Frey 10(2):523-567, láms. 11-12.

1961 Neue Tenebrioniden aus Sudamerika (Col.). Ent. Arb. Mus. G. Frey. 12(1):205-235.

1966 Neue Tenebrioniden aus Sudamerika (Col.). 28 Beitrag zur Kenntnis der Tenebrioniden. Ent. Arb. Mus. G. Frey 17:48-69.

KUSCHEL, GUILLERMO

1951 La Sub-familia Aterpinae en América. (Col. Curculionidae). Rev. Chil. Ent. 1:205-244.

1952 Los Curculionidos de la Cordillera Chileno-Argentina (primera parte) Rev. Chil. Ent. 2:229-279.
1955 Nuevas sinonimias y anotaciones sobre Curculionidae. Rev. Chil. Ent. 4:261-312.

LAMAS, GERARDO
1971 Description of the first South American species of *Stenopogon* Loew (Diptera-Asilidae). Papeis Avulsos de Zoología. 25(2):15-18.

LICHTWARDT, B.
1910 Beitrag zur Kenntnis der Memestriniden. Deutsch Ent. Zeilschn. p. 589, 371, 601.

MORONI, JUAN
1971 Nueva especie de *Berossus* para Chile: *Berossus (Enoplurus) valparadiseus* n. sp. (Coleoptera, Hydrophilidae) Mus. Nac. Hist. Nat. Not. Mensual, 15(177):3-6.

PEÑA, L.
1966 Catálogo de los Tenebrionidae (Coleoptera) de Chile. Ent. Arb. Mus. G. Frey. 17:397-453.
1971 Revisión del género *Nycterinus* Eschscholtz, 1829 (Coleoptera-Tenebrionidae). Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile. 32:129-158.
1972 Insectos de la zona altiplánica Argentina II. El género *Pilobalia* Burm. (Col. Tenebrionidae). Rev. Soc. Ent. Argentina 34(1-2): 161-176.
1973 Nuevas especies del género *Psamnetichus* Latr., (Coleoptera-Tenebrionidae) para Chile y Perú. Rev. Chil. Ent. 7:137-144.

PEÑA, L. y G. BARRIA
1973 Revisión de la familia Cicindelidae (Coleoptera) en Chile. Rev. Chil. Ent. 7:183-191.

PHILIPPI, R. A.
1862 Viaje a los baños y al nuevo volcán de Chillán. An. Univ. Chile. 20:279.
1865 Anfzahlung der chilenischen Dipteren. Verh. Zool. Bot. ges. Wien 15:683,a125, fig. 21 a-b; 702-703 figs. 25-26 y 26a.

RONDANI, C.
1864 Dipterorum species et genera aliqua exotica revisa et annotata novis nonullis descriptis Archivio per la Zoología, Modena, Fase I, 3:51.
1868 Diptera aliqua meridionali lecta a prof. P. Strobel annis 1866-67 distincta et annotata, novis aliquibus descriptis. Annuario della Societá dei naturalisti in Modena anno III.

STUARDO, S. O.
1936 Nemestrinidos nuevos y anotaciones sobre dos especies conocidas (Diptera). Rev. Chil. Hist. Nat. 40:169-178. Lám. XVI, 4 figs.

URETA, E.
1955 Nuevas especies de Pieridae (Lep. Rhopalocera) de Chile y Argentina. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Santiago. 26(2):57-71.

WEINBERG, MEDELA
1968 *Dysmachus antipai* n. sp. (Diptera-Asilidae) Trav. Mus. Hist. Nat. Gr. Antipa. 8:885-897.

BOL. SOC. BIOL. DE CONCEPCION, TOMO XLVII, pp. 247-257, 1974

DOS NUEVAS ESPECIES CHILENAS DEL GENERO BRACHISTOSTERNUS (SCORPIONES, BOTHRIURIDAE)

POR

TOMAS CEKALOVIC KUSCHEVICH (*)

RESUMEN

El autor describe dos nuevos *Brachistosternus* (Scorpiones, Bothriuridae), de Chile. Ambas especies procedentes de zonas áridas del norte de Chile. *B. artigasi* n. sp. de Lomas de Peñuelas, La Serena (Provincia de Coquimbo) y *B. donosoi* n. sp. de la Pampa del Tamarugal (Provincia de Tarapacá).

ABSTRACT

In the present paper the author described two new species of *Brachistosternus* (Scorpiones, Bothriuridae), from Chile. Both species belonged to arids zones of Chile. *B. artigasi* n. sp. from Lomas de Peñuelas, La Serena (Coquimbo Province) and *B. donosoi* n. sp. from Pampa del Tamarugal (Tarapacá Province).

INTRODUCCION

Al examinar material capturado por el Dr. Roberto Donoso procedente de la Pampa del Tamarugal (Prov. Tarapacá) y otros colectados por el autor en Lomas de Peñuelas, en las cercanías de La Serena (Prov. Coquimbo), más un ejemplar recibido del Sr. Luis Peña de la localidad de Quiuña (Prov. Tarapacá), hemos constatado la pre-

(*) Departamento de Zoología, Instituto de Biología, Casilla 1367, Universidad de Concepción.

sencia de dos nuevas especies del género *Brachistosternus* que se describen en el presente trabajo. En nuestro país se conocían 5 especies y 1 subespecie de este género, con *B. artigasi* n. sp. y *B. donosoi* n. sp. se amplía el conocimiento de la fauna chilena de escorpiones.

Brachistosternus artigasi n. sp.

(Figs. 1 - 10)

DESCRIPCION DEL HOLOTIPO MACHO.

Ejemplar Nº 528. Chile. Provincia de Coquimbo: La Serena, Lomas de Peñuelas (29º54'S; 71º15'W), Septiembre, 5, 1968, T. Cekalovic col.

CARACTERES CROMATICOS.

Color general amarillo testaceo claro, área central del prosoma, tergitos, región basal lateral de los segmentos caudales I a III, y cara externa del fémur de los pedipalpos con manchas rojizo anaranjado, extremo del aguijón uniformemente obscuro. Cúpula ocular negra. Quelíceros, patas, pedipalpos, segmentos caudales IV a V y vesícula amarillo claro.

CARACTERES MORFOLOGICOS.

Cuerpo de tamaño mediano, superficie tegumentaria con escasa granulación fina.

Prosoma.— Trapezoidal, borde anterior pronunciado en el centro formando un suave ángulo de 170º con 6 setas largas (1 par central y 2 pares laterales), superficie densa e irregularmente granulosa; cámara ocular sin surco medio, ojos separados menos de un diámetro, surcos antero postocular poco marcados.

Mesosoma.— Tergitos I a VI con granulación en la base, tergito VII densamente granuloso, especialmente en la región lateral, en la base presenta una suave excavación tegumentaria en forma de triángulo.

Quelíceros.— De superficie lisa y brillante. Dientes y setas del dedo fijo: Diente distal (d), de sección triangular, sub-basal (sb), mediano (m) y basal (b) no aguzados. Seta dorsal interna (sdi_1) muy larga, seta dorsal mediana (sdm_2), seta dorsal externa (sde_3) y seta dorsal lateral (sl_4), de ubicación constante y tamaño normal. Dientes y setas del dedo móvil: Diente distal interno (di), no aguzado, diente distal externo (de) y diente mediano (m), de igual tamaño, diente sub-distal (sd) dividido, el más próximo al diente distal interno fusionado con éste llegando a formar casi un solo cuerpo, diente basal (b), más corto y no aguzado.

Pectinas.— Presenta tres placas externas largas y gruesas, las internas, constituidas por numerosas placas sub-circulares, flucros circulares.

Tanto las placas externas, como las internas y los fulcros, con numerosos pelos hialinos cortos y largos, dientes pectíneos 26-27.

Patas.— Telotarso I, portando 9 setas largas y basitarso con 7 setas en la arista dorsal externa, portando además 2 púas basitarsales; telotarso II con 10 setas largas y basitarso con 8 setas en la arista dorsal externa y 2 púas basitarsales; telotarso III con 13 setas largas y basitarso con 9 setas en la arista dorsal externa y 2 púas basitarsales; telotarso IV con 5 setas no dispuestas en forma lineal como las presentes en los telotarsos de las patas precedentes, basitarso con 7 setas de igual disposición que las del telotaro, existen igual a que las patas I a III, 2 púas basitarsales, arista ventral interna del basitarso con una secuencia de cortas setas hialinas dirigidas hacia el talón. Patas I a IV con talón cónico de extremo agudo, uñas extendidas, gráciles y débiles.

Pedipalpos.— Finos y delicados, superficie lisa y brillante con escasa granulación. Fémur (Fig. 1), con algunos gránulos dispersos, más acentuados en las aristas, cara dorsal con 3 tricobotrias: i, d, e; tibia: (Fig. 1), cara dorsal con 3 tricobotrias: d_1, d_2, i; cara externa (Fig. 2), con 13 tricobotrias: 3 terminales, 1 subterminal, 2 medianas, 2 subbasales y 5 basales; cara ventral (Fig. 3), con 3 tricobotrias: V_1, V_2, V_3; Manos: alargadas y lisas. Disposición de las tricobotrias según nomenclatura de (Vachón 1952, 1962, 1963); dedo fijo, cara externa, con una serie interna de 4 tricobotrias: dt, dst, dsb, db; cara interna, con 2 tricobotrias: it, ib, (la tricobotria ib está ubicada en la base de la espina de caracter sexual secundario de los machos); palma, con una serie dorsal de 2 tricobotrias: Dt. Db; serie externa con 10 tricobotrias: 5 distales: Et_1, Et_2, Et_3, Et_4, Et_5; 1 subdistal: Est; 1 sub-basal: Esb; 3 basales: Eb_1, Eb_2, Eb_3, y la serie ventral con 5 tricobotrias: V_1, V_2, V_3, V_4 y V_5.

Metasoma.— Segmentos I a V de cara dorsal y lateral ligeramente granulosa, con carenas laterales superiores y laterales inferiores poco visibles; cara ventral de los segmentos I a IV totalmente lisos. Segmento V de cara ventral opaca y granulosa (Fig. 7), con carenas laterales inferiores y carena inferior mediana fuertemente denticulada. Androvestigium (Cekalovic, 1973), sub clavado, de superficie lisa, presentando algunas fisuras transversales, solo perceptibles con bastante aumento (Fig. 5). Cuadrado anal de ángulos externos casi rectos, presentando 4 setas largas (2 de ubicación central y 2 laterales). Vesícula (Figs. 8, 9 y 10), baja y extendida, aguijón suavemente curvado. Cara dorsal lisa y poco elevada, con una excavación basal muy poco pronunciada. Cara ventral, lisa y ligeramente rugosa.

ESQUELETO ESCLERIFICADO DEL ORGANO PARAXIL (Figs. 4 y 6).

Alargado, de bordes sinuosos. Lámina distal (LD), de 5,0 mm, más larga que la porción basal, bordes laterales en forma de "S" dis-

tendida, borde distal estrecho y redondeado, desde una vista ventral se aprecia el borde izquierdo doblado, formando una cresta lisa de un cuarto del largo total de la lámina distal; desde una vista dorsal, se observa el lóbulo distal (ld), un poco alargado. Porción basal (PB), más ancha que la lámina distal, presentando las características estructuras lobulares frecuentes en todas las especies del género, hasta ahora examinadas: lóbulo interno (li), estrecho; lóbulo basal (lb), con la región distal curvada, borde externo partido, la región basal presenta los procesos espiniformes esclerificados en hilera (peeh); lóbulo externo (le), muy pequeño. Pie, no se puede precisar su forma ni tamaño por haberse destruido.

MATERIAL EXAMINADO.

Chile. Holotipo macho Nº 528 y Paratipo macho Nº 527, Provincia Coquimbo: La Serena, Lomas de Peñuelas (29°54'S; 71°15' W), Septiembre, 5, 1968, T. Cekalovic (INCO).

Se dedica la presente especie al Dr. Jorge N. Artigas C., Jefe del Departamento de Zoología del Instituto Central de Biología, Universidad de Concepción.

Brachistosternus donosoi n. sp.

(Figs. 11-20)

DESCRIPCION DEL HOLOTIPO MACHO.

Ejemplar Nº 530. Chile. Provincia Tarapacá: Pampa del Tamarugal, Km. 10 Este de Pica (20°30'S; 69°21'W), Febrero, 1969, R. Donoso col.

CARACTERES CROMATICOS.

Color general amarillo testaceo claro, prosoma y tergitos con dibujos rojizo anaranjado irregulares poco marcados; área central apical de los tergitos I a VI con dos dibujos ovalados y transparentes, separados y dispuestos paralelamente al eje longitudinal del cuerpo, los dibujos correspondientes al tergito VII son circulares y de mayor tamaño. Metasoma: patas, pedipalpos, quelíceros, y parte ventral del cuerpo, testaceo uniforme; aguijón rojizo anaranjado.

CARACTERES MORFOLOGICOS.

Tamaño mediano, superficie tegumentaria con granulación no excesivamente densa en el prosoma, tergito VII y segmento V de la cola.

Prosoma.— Trapezoidal, borde anterior sobresamiente en la parte media con 4 setas (1 par central y 1 par lateral), superficie densamente granulosa, con gránulos de diversos tamaños irregularmente esparcidos, cámara ocular alta con un surco ocular profundo que corre desde el extremo apical al basal, ojos separados más de un diámetro.

Mesosoma.— Tergitos I a VI casi liso, con escasa granulación muy fina. Tergito VII presentando una granulación más grosera en la porción lateral y basal.
Quelíceros.— Tegumento liso y brillante. Dientes y setas del dedo fijo: Diente distal (d), de sección subtriangular y extremo grueso; subbasal (sb), mediano (m) y basal (b), de extremo romo. Seta dorsal interna (sdi_1), larga y gruesa; seta dorsal mediana (sdm_2), seta dorsal externa (sde_3) y seta dorsal lateral (sl_4), muy largas y amarillentas. Dientes y setas del dedo móvil: Diente distal interno (di), curvado y de ápice no aguzado; diente distal externo (de) y mediano (m), casi de igual tamaño (el mediano es algo más grande); y diente sub-distal (sd), dividido, presente solo en forma de dos microgránulos obscuros; diente basal (b), pequeño. Setas pequeñas y poco perceptibles.
Pectinas.— Con tres placas externas, la apical y la mediana de igual longitud y la basal de una y media vez el largo de la apical; placas intermedias subcirculares; fulcros circulares y subcirculares los más próximos al ápice y subtriangulares, de márgenes redondeadas, los ubicados en la parte media y basal; las placas externas, internas y los fulcros con numerosos pelos hialinos de largos y cortos.
Patas.— Telotarso I, presentando 8 setas largas y basitarso con 9 setas en la arista dorsal externa (6 de ubicación central, 2 sublaterales internas y 1 sublateral externa), con 2 púas basitarsales subiguales, la externa más larga que la interna; telotarso II, con 7 setas largas y basitarso con 10 setas en la arista dorsal externa (6 de ubicación central, 3 sublaterales internas y 1 sublateral externas), con 2 púas basitarsales de igual longitud; telotarso III, con 11 setas largas y basitarso con 11 setas en la arista dorsal externa (7 de ubicción central, 3 sublaterales internas y 1 lateral interna), con 2 púas basitarsales; telotarso IV, con 5 setas largas y basitarso con 6 setas en la arista dorsal externa (3 de ubicación central, 1 sublateral interna y 2 sublaterales externas), con 2 púas de igual longitud. Patas I a IV con talón cónico de extremo apical agudo, uñas largas y extendidas, de un tercio del largo de los telotarsos, el extremo es agudo y de consistencia débil.
Pedipalpos.— Gruesos, de superficie brillante, con granulación en las aristas que limitan las caras internas del fémur y la tibia. Fémur (Fig. 11), con granulación dispersa en la cara interna y ventral; cara dorsal con 3 tricobotrias: i, d, e: tibia: cara dorsal (Fig. 11), con 3 tricobotrias: d_1, d_2, i; cara externa (Fig. 12), con 13 tricobotrias: 3 terminales, 1 subterminal, 2 medianas, 2 subbasales y 5 basales; cara ventral (Fig. 13), con 3 tricobotrias: V_1, V_2, V_3; manos: gruesas y anchas, de superficie lisa y brillante. Disposición y número de las tricobotrias según nomenclatura de (Vachón 1952, 1962, 1963); dedo fijo, cara externa, portando la serie interna de 4 tricobotrias: dt, dst, dsb, db; cara interna, con 2 tricobotrias: it, ib, (la tricobotria ib, al

igual que en las otras especies hasta ahora examinadas, está ubicada en la base de la espina de caracter sexual secundario de los machos); palma, con una serie dorsal de 2 tricobotrias: Dt, Db; serie externa con 10 tricobotrias: 5 distales: Et_1, Et_2, Et_3, Et_4, Et_5; 1 subdistal: Est; 1 sub-basal: Esb; 3 basales: Eb_1, Eb_2, Eb_3, y la serie ventral con 5 tricobotrias: V_1, V_2, V_3, V_4 y V_5.

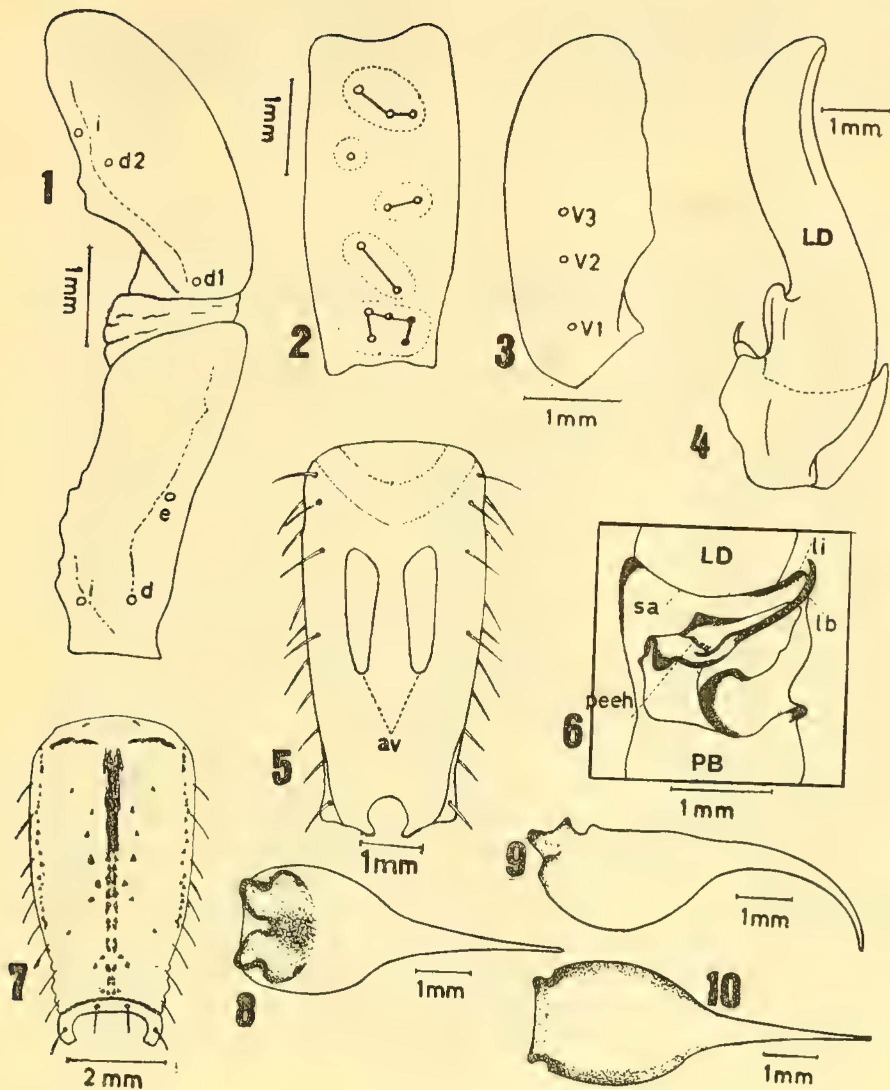
Metasoma.— Segmentos I a V de cara dorsal y lateral con escasa granulación, carenas laterales superiores, laterales y laterales inferiores poco visibles; cara ventral del segmento I con finísima granulación en toda su superficie, cara ventral de los segmentos II a IV sin granulación, cara ventral del segmento V (Fig. 17), con algunos gránulos medianos principalmente en el tercio apical, cara lateral con granulación dispersa, carenas laterales inferiores denticuladas en toda su extensión, carena inferior mediana, denticulada solo en el tercio apical. Androvestigium (Cekalovic, 1973), de la mitad del largo que el segmento V, ocupando la parte central, subfusiforme, superficie áspera, presentando surcos transversales irregulares (Fig. 16). Cuadrado anal, de borde interno denticulado y externo liso, con 4 setas (2 de ubicación central y 2 laterales). Vesícula (Figs. 18, 19 y 20), más ancha que alta, aguijón alargado y poco curvado. Cara dorsal con una fuerte excavación tegumentaria en su parte basal y alguna granulación esparcida que se continúa en las caras laterales; cara ventral, con abundante elevación tegumentaria pequeña, que no alcanza a constituir gránulos.

ESQUELETO ESCLERIFICADO DEL ORGANO PARAXIL (Figs. 14 y 15).

Alargado de bordes sinuosos, lámina distal (LD), de 6.0 mm, algo más corta que la porción basal (PB), bordes laterales en forma de "S" distendida, un poco convergentes hacia el área distal, margen distal redondeado y algo trunco; desde una vista ventral se observa el borde izquierdo doblado, llegando a formar una cresta más ancha en la parte distal que se estrecha hacia la región basal y de la mitad del largo que la lámina distal; desde una vista dorsal se aprecia el lóbulo distal (ld), pequeño. Porción basal, en su parte central dos veces más ancha que la región basal de la lámina distal. El conjunto de estructuras lobulares presente desde una vista ventral: el lóbulo interno (li), muy amplio; lóbulo externo (le), simple; lóbulo basal (lb), distendido y recto en su parte distal, en la base del lóbulo basal se aprecian los procesos espiniformes esclerificados en hilera (peeh); pie, pequeño, de un quinto del largo de la lámina distal.

MATERIAL EXAMINADO.

Chile. Holotipo macho Nº 530 y Paratipo macho Nº 531, Provincia Tarapacá: Pampa del Tamarugal, Km. 10 E. de Pica (20° 30'S; 69°21'W), bajo piedras en bosque de "tamarugo" *Prosopis ta-*



Brachistosternus artigasi n. sp. (Figs. 1-10).

Fig. 1. Fémur y tibia dorsal; Fig. 2. Tibia externa; Fig. 3. Tibia ventral; Fig. 4. Esqueleto esclerificado órgano paraxil (parte superior); Fig. 5. Androvestigium; Fig. 6. Esqueleto esclerificado órgano paraxil (zona de lobulaciones, en detalle); Fig. 7. Segmento V, vista ventral; Fig. 8. Vesícula, vista dorsal; Fig. 9. Vesícula, vista lateral; Fig. 10. Vesícula, vista ventral.

Abreviaturas utilizadas: av = androvestigium; LD = lámina distal; le = lóbulo externo; li = lóbulo interno; PB = porción basal; peeh = procesos espiniforme esclirificados en hilera; sa = sutura articular.

marugo Phil., R. Donoso (INCO); 1 Paratipo macho Nº 529, Quiuña (19º31'S; 70º03'W), Junio, 8, 1968, L. Peña (INCO).

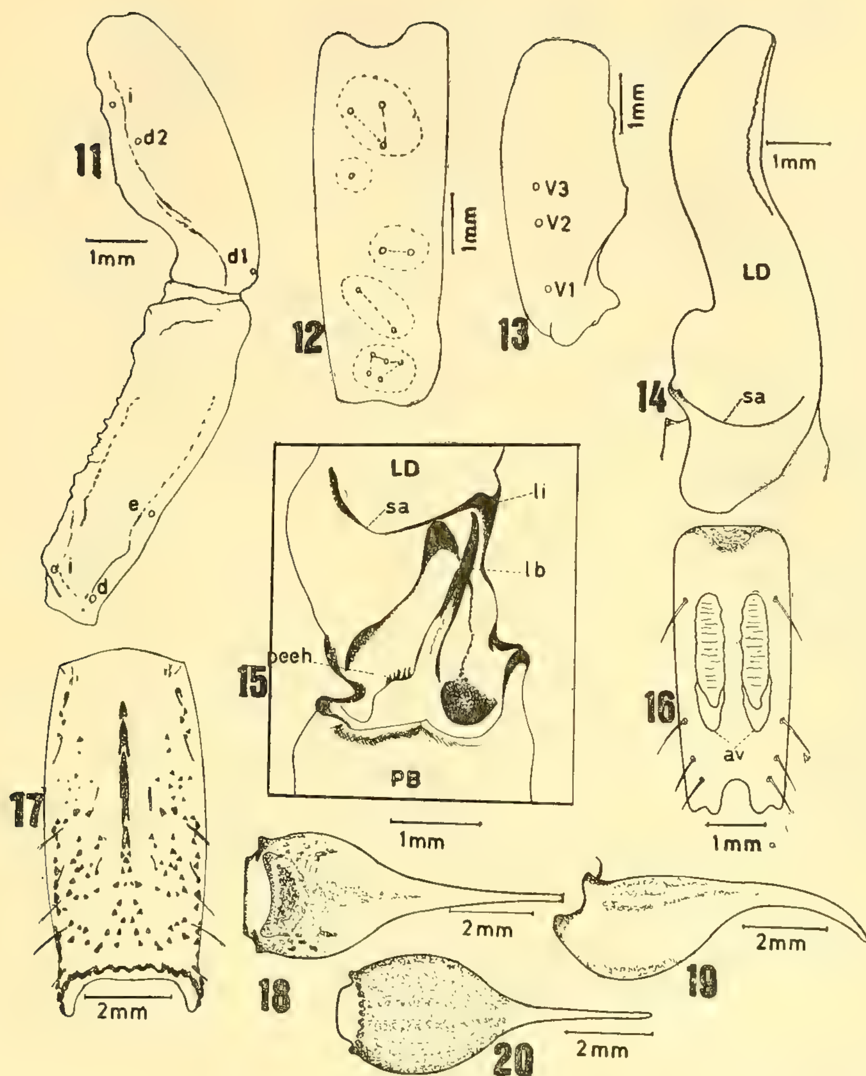
Se dedica la presente especie al Dr. Roberto Donoso Barros, del Departamento de Zoología del Instituto Central de Biología, Universidad de Concepción, uno de los colectores de la serie típica.

DISCUSION

Los nuevos *Brachistosternus* descritos en el presente trabajo, *B. artigasi* y *B. donosoi* se diferencian básicamente entre sí de las otras especies del género, por la forma, tamaño, ubicación y ornamentación de la estructura denominada androvestigium (Cekalovic, 1973, 46:99-102). Además la longitud total, medidas de la vesícula, del pedipalpo y número inferior de los dientes pectíneos, según datos proporcionados en el cuadro de medidas, separan claramente *B. artigasi* de *B. donosoi*. La especie más próxima a *B. artigasi* es *B. alienus,* pero difiere fundamentalmente en que la vesícula de *B. artigasi,* en su cara dorsal es convexa y el número de dientes pectíneos inferior 27-26, mientras que *B. alienus* tiene una suave convexidad en la cara dorsal de la vesícula y los dientes pectíneos fluctúan entre los 42-48 para las hembras y 39-42 para los machos *B. donosoi* se aproxima a *B. ehrenbergi* y a *B. pegnai,* difiere de *B. ehrenbergi* por la distinta ornamentación y forma del androvestigium, por su tamaño y por diferencias en la vesícula, entre otros caracteres, y de *B. pegnai* porque *B. donosoi* presenta el margen apical del prosoma sobresaliente, cámara ocular con un surco ocular y menor número de dientes pectíneos, en tanto que *P. pegnai* tiene el margen anterior del prosoma emarginado, no presentando surco ocular en la cámara ocular, el número de dientes pectíneos es superior 34-36. El número de setas en la arista dorsal externa de los telotarsos es diferente: en *B. donosoi* 8-7-11-15 y en *B. pegnai* 7-7-10-7. Finalmente es importante destacar que *B. donosoi* se encuentra en la región desértica del Norte de Chile y *B. pegnai* es una especie descrita de la pre-cordillera del Ecuador.

AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mis agradecimientos al Dr. Roberto Donoso B., del Instituto Central de Biología de la Universidad de Concepción y al señor Luis Peña G. de la Facultad de Agronomía, Universidad de Chile, Santiago, por haber colectado y proporcionado parte de los especímenes estudiados y al señor Jaime Salazar por la terminación de algunos dibujos.



Brachistosternus donosoi n. sp. (Figs. 11-20).

Fig. 11. Fémur y tibia dorsal; Fig. 12. Tibia externa; Fig. 13. Tibia ventral; Fig. 14. Esqueleto esclerificado órgano paraxil (parte superior); Fig. 15. Esqueleto esclerificado órgano paraxil (zona de lobulaciones, en detalle); Fig. 16. Androvestigium; Fig. 17. Segmento V, vista ventral; Fig. 18. Vesícula, vista dorsal; Fig. 19. Vesícula, vista lateral; Fig. 20. vista ventral.

Abreviaturas utilizadas: av = androvestigium; LD = lámina distal; le = lóbulo externo; li = lóbulo interno; PB = porción basal; peeh = procesos espiniforme esclirificados en hilera; sa = sutura articular.

CUADRO DE MEDIDAS DE LAS NUEVAS ESPECIES DESCRITAS

(Medidas expresadas en milímetros sobre ejemplares conservados en alcohol 70%)

	B. artigasi	*B. donosoi*
Largo total	53.0 m	63.8 m
PROSOMA:		
Largo	6.0 m	7.8 m
Ancho apical	4.2 m	5.0 m
Ancho basal	6.0 m	7.2 m
MESOSOMA:		
Largo	16.0 m	18.4 m
METASOMA:		
Largo total	31.0 m	37.4 m
Segmento I (largo)	4.0 m	4.6 m
Segmento II (largo)	4.6 m	5.3 m
Segmento III (largo)	4.6 m	5.5 m
Segmento IV (largo)	4.8 m	6.0 m
Segmento V (largo)	6.0 m	7.2 m
Vesícula:		
Largo	7.0 m	9.0 m
Ancho	2.1 m	3.5 m
Alto	2.0 m	3.0 m
Pedipalpos:		
Largo	7.0 m	11.0 m
Ancho	2.0 m	4.0 m
Dientes pectíneos	27-26	33-32

BIBLIOGRAFIA

CARBONELL, J.

1923 Una nueva especie de escorpión. Physis 6(22):358-359.

CEKALOVIC, T.

1969 *Brachistosternus pegnai* n. sp. de escorpión para el Ecuador (Scorpionida, Bothriuridae). Bol. Soc. Biol. de Concepción 41:163-171, 13 figs., 1 mapa.

1970 Antecedentes nomenclaturales de *Brachistosternus castroi* Mello-Leitao, 1940 (Scorpionida, Bothriuridae). Bol. Soc. Biol. de Concepción 42:71-73.

1973 Nuevo carácter sexual secundario en los machos de *Brachistosternus* (Scorpiones, Bothriuridae). Bol. Soc. Biol. de Concepción 46:99-102, 6 figs.

CHAMBERLIN, R. V.

1914 Results of Yale Peruvian expedition of 1911. The Arachnida. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll. Mass. 60:178-180, pl. 1, figs. 5-8.

GERVAIS, P.
1841 Zoologie: Apteres, In Voyages autour du Monde sur la corvette la Bonite 1:281-285, pl. 1.
KRAEPELIN, K.
1899 Scorpiones und Pedipalpi. Das Tierreich 8:1-265, 94 figs.
1910 Neue Beitrage zur Systematik der glei Gliederspinnen. Jahrb. Hamb. wiss. Anst. 28:59-99.
LONNBERG, E.
1899 On the Scorpions obtained during the Swedish Expedition to Tierra del Fuego in 1895. Svenska Exped. till Magellansl. 2(3):45-48.
1902 On some Scorpions collected in North Western Argentina and Bolivia by Baron Erland Nordenskjold. Ent. Tidskr. 23:253-256.
MELLO-LEITAO, C.
1934 Estudo Monográfico dos Escorpioes da República Argentina. Oct. Reun. Soc. Arg. Patol. Reg. 1(5):1-97, 4 láms.
1938 Notas sobre alacranes argentinos. Notas Mus. La Plata 3(9):83-95, 4 figs.
1940 Arácnidos de Copiapó y Casablanca. Rev. Chil. Hist. Nat. 44:231-235, fig. 21.
1945 Escorpioes Sul Americanos. Arq. Mus. Nac. 40:1-468, 184 figs.
PENTHER, A.
1913 Beitrag zur Amerikanischen Skorpione. Ann. K. K. Nat. Hofmus 27:239-252, 11 figs.
POCOCK, R. I.
1894 Contributions to our Knowledge of the Arthropod Fauna of the West Indies. Part I. Scorpiones and Pedipalpi; with a Supplementary Note upon the Freshwater Decapoda of St. Vicent. The Jour. of Linn. Soc. London. Zool. 24:374-409.
SAN MARTIN, P.
1969 Estudio sobre la compleja estructura del esqueleto esclerificado del órgano paraxil del género *Brachistosternus* (Bothriuridae, Scorpionida). Bol. Soc. Biol. de Concepción 41:13-30, 16 figs.
1972 Fijación de los caracteres sistemáticos en los Bothriuridae (Scorpiones). I. Quelíceros: Morfología y Nomenclatura. Bol. Soc. Biol. de Concepción 44:47-55, 13 figs.
SAN MARTIN, P. y T. CEKALOVIC
1972 Fijación de los caracteres sistemáticos en los Bothriuridae (Scorpiones). II. Quelíceros: Estudio de diferenciación a nivel genérico. Bol. Soc. Biol. de Concepción 44:57-71, 17 figs.
THORELL, T.
1876 Etudes Scorpiologiques. Atti. Soc. Ital. Scien. Nat. Génova 19: 75-272.
VACHON, M.
1952 Etudes sur les Scorpions. Institut Pasteur d'Algerie. 1-482, 670 figs.
1963 De l'utilité en Systematique d'une Nomenclature des dents de Chéliceres chez les Scorpions. Bull. Mus. Nat. Hist. Nat. Segunda serie 35(2):161-166, 10 figs.
1972 Sur l'établissement d'une nomenclature trichobothriale uniforme convenant a l'ensemble des Scorpions (Arachnides) et l'existence trois types distincts de trichobothria-taxie. C. R. Acad. Sci. Paris 275 (Serie D): 2001-2002.
1973 Etude des caractéres utilisées pour classer les familles et les genres de Scorpions (Arachnides). Bull. Mus. Nat. Tercera serie 140 (Zool. 104): 857-958, 243 figs.

BOL. SOC. BIOL. DE CONCEPCION, TOMO XLVII, pp. 259-282, 1974

LOS TIPOS DE INSECTOS DE LA COLECCION LUIS E. PEÑA G.

POR

LUIS E. PEÑA G. (*)

RESUMEN

Esta publicación contiene la lista de todos los tipos *(Holotipos, Alotipos, Paratipos, Topotipos, Homotipos* y *Metatipos),* depositados en la colección Luis E. Peña G. de Santiago de Chile hasta esta fecha (marzo 1974). Cada ejemplar citado tiene indicada la fecha y la localidad que aparece en la etiqueta.

ABSTRACT

The author gives a list of the "typus" *(Holotypus, Allotypus, Paratypus, Topotypus, Homotypus* and *Metatypus* deposited in the collection Luis E. Peña G. of Santiago-Chile, till the present date, (March 1974). Each cited specimen have all the data which appear in the label.

INTRODUCCION

Durante los años en que el autor se ha preocupado de colectar insectos, tanto en Chile como en otros países sudamericanos, ha tenido la oportunidad de formar una colección de cierta importancia, por mantenerse en ella algunos ejemplares tipos, sean éstos primarios o secundarios y que corresponden a especies descritas por especialistas, a quienes se les ha enviado material para su estudio.

(*) Research Affiliate in Zoology, Peabody Museum of Natural History at Yale University.

Se ha estimado conveniente hacer esta lista para dar a conocer estos depósitos, muchas veces ignorados por personas que necesitan consultar estos ejemplares. La definición respectiva de los términos *Holotipo, alotipo, paratipo* y *topotipo* puede encontrarse en el texto de Mayr, Linslay y Usinger, "Methods and Principles of Systematic Zoology (1953). Con relación a los Metatipos y Homotipos, gran parte de ellos han sido integrados por el Sr. Hans Kulzer del Museo G. Frey de Tutzing quien ha tenido la gentileza de enviarlos con la anotación *"Cum typo comparatum"*. Otros ejemplares han sido integrados por nosotros de acuerdo a comparaciones efectuadas con los tipos.

La presente lista es reducida comparándose con su número original, pues parte de los Paratipos y Topotipos han sido depositados en diversas colecciones, tanto en museos de Chile como del extranjero.

Hemos considerado útil asignar tipos secundarios, como *Metatopotipos* y *Homotopotipos* a los ejemplares que comparados con el tipo son de igual localidad que éste.

Con la presente nota se da a conocer la ubicación de tales ejemplares, los que estarán a disposición de las personas que deseen consultarlos.

En esta lista los órdenes se han colocado en orden sistemático y las familias, géneros y especies en orden alfabético.

ORTHOPTERA

ACRIDIIDAE

Aucacris bullocki Rehn 1943, 4 topotipos: Río Blanco, Curacautín, 2100 m. II-19, Coll: L. E. Peña G.

Conometopus penai Ronderos 1972: holotipo, alotipo y 2 paratipos: Paposo, Antofagasta, 24/31-Mayo-1956, Coll: L. E. Peña G.

HEMIPTERA

ARADIDAE

Azpagacoris penai Kormilev, 1 paratipo: Cherquenco, Enero/Febrero 1954, Cautín, Chile. Leg. L. E. Peña G.

CIMICIDAE

Bucimex chilensis Usinger 1963, 2 paratipos: Lonquimay, Chile, 10-I-1952. Coll: R. Usinger & Luis E. Peña G.

GERRIDAE

Trepobates vazquezi Drake & Hottes 1951. 1 paratipo: Acapulco, México, Agosto 3, 1951.

REDUVIIDAE

Agriocleptes wygodzinskyi Martínez & Prosen, 5 paratipos: Bolivia, Cochabamba. 2600 m. 22, Marz-1953, Coll: R. Zischka. 2 paratipos: Bolivia, Cochabamba. 2600 m. 10-Marz-1953, Coll: R. Zischka.

Hybomatochoris penai Wygodzinsky 1966, holotipo y alotipo: Cº Sn. Ramón, Stgo. Oct. 1953, Coll: L. E. Peña G.

Zelurus penai Wygodzinsky, holotipo: Cristalmayu, Chapare, (Cochabamba), Bolivia, Aug. Nov. 1949, Coll: L. E. Peña G.

SALDIDAE

Ochtezus forsteri, 1 paratipo: Kormilev & De Carlo, Paraguay, Independencia. Leg. J. Forster.



NEUROPTERA

BEROTIDAE

Cyrenoberotha penai Adams, 1 paratipo: el Tofo, Coquimbo, Chile, X, 27, 1957. Coll: L. E. Peña G.

TRICHOPTERA

RHYACOPHILIDAE

Cailloma crinaceus Schmid, 1 paratipo: Chile, O'Higgins, La Leonera, 26/28-XII-1954. Coll: L. E. Peña G.

LEPIDOPTERA

AEGERIIDAE

Synanthedon haematica Ureta 1956, 1 paratipo: Catarape, Cord. Antofagasta, 3300 m. 8 Dic. 1952, Coll: L. E. Peña G.

GEOMETRIDAE

Bryoptera paulina Ureta 1956, 1 paratipo: Q. el Arrayán, Santiago, 16/17-Nov-1955, Coll: L. E. Peña G.

Heterusia barriosi Ureta 1956, 1 paratipo: Q. El Manzano, Stgo., 2.000 m. 19-Dic-1947, Coll: L. E. Peña G.; 1 paratipo: camino a Talabre, Chinina, Antofagasta, 6, Oct. 1955, Coll: L. E. Peña G.

HESPERIIDAE

Andinus venustus haywardi Ureta 1956, 3 topotipos: Baños del Toro, (Q. Pastos) 24-I-1948, Leg: Wagenknecht; 1 topotipo: Baños del Toro, 3400 m. (Coquimbo, 5-I-1950.

Argopteron aureum Peña 1968, holotipo: Eº de Leiva, Linares, 6/12-I-1953, Coll: L. E. Peña G./O. Barros V.

Pyrgus barrosi Ureta 1956, 1 paratipo: Laguna de Pujsa, Antofagasta, 14-Dic-1952. Coll: L. E. Peña G.; 1 paratipo: Ojo Hekar, Antofagasta 12-Dic.-1952; 1 paratipo: Alto de Peña Blanca, hacia Ojo Hekar, Cord. Antofagasta, 10-Oct-1955, Coll: L. E. Peña G.; 17 topotipos: Alto Ojo Hekar, Antofagasta. 5.000 m. Nov. 1961, Leg.: F. Soza; 31 topotipos: Ojo Hekar, Antofagasta. Noviembre 1965, Leg: F. Soza.

LYCAENIDAE

Itylos endymion oligocyanea Ureta 1956, 1 paratipo: Tumbre, Cord. Antofagasta. 1-Oct.-1955, Coll: L. E. Peña G.; 3 paratipos: Tumbre, Cord. Antofagasta. 2-Oct-1955, Coll: L. E. Peña G.; 2 paratipos: Tumbre, Cord. Antofagasta. 3-Oct-1955, Coll: L. E. Peña G.; 1 paratipo: Tumbre, Cord. Antofagasta. 3700 m. 27-Sept-1955. Coll: L. E. Peña G.

Thecla flavaria Ureta 1956, 1 paratipo: Belén, Tarapacá, 22-Oct-1952, Coll: L. E. Peña G.

Thecla kuscheli Ureta 1949, 1 paratipo: Larancagua, 8-XII-1946. 2700 m. Leg: Kuschel.

Thecla rojasi Ureta 1956, 1 paratipo: Sn. Pedro de Atacama, Antofagasta, 12-Mayo-1952, Coll: L. E. Peña G.; 1 paratipo: Chinina, Camino a Talabre, Antofagasta, 6-Oct-1955, Coll: L. E. Peña G.

Thecla wagenknechti Ureta 1947, 1 topotipo: Los Choros, Coquimbo, 27-Nov. 1948, Coll: R. Wagenknecht.

PIERIDAE

Colias blameyi, Jœrgensen 1916, 1 topotipo: Q. Los Cazadores, grupo austral de los Nevados de Aconquija, 4500/4800 m., 23-XI-1948, leg. Hayward, Coll: L. Lamb y A. Herrera.

Hypsochila (Hypsochila) huemul Peña 1964, holotipo, alotipo y 25 paratipos: Chile-Chico, Aysén, Chile. 24, 31-Dic-1960, Coll: L. E. Peña G., G. Barría y J. Rottmann.

Hypsochila (Chianonema) penai Ureta 1955, 1 paratipo: Laguna Verde, Cord. Antofagasta, 5.000 m. 14-Dic-1952, Coll: L. E. Peña G.; 1 topotipo: Laguna Verde, Cord. Antofagasta. 5000 m. Enero 1958, L. E. Peña G.

Hypsochila (Hypsochila) wagenknechti sulfurodice Ureta 1955, 1 paratipo: Chusmisa, Tarapacá, 31-Nov. 1952, Coll: L. E. Peña G.; 1 paratipo: Río Seco, Arica, 4200 m. 22-Oct-1952, Coll: L. E. Peña G.; 2 paratipos: Putre, Tarapacá, 23-Nov. 1952, Coll: L. E. Peña G.; 2 paratipos: Río Seco, Arica 29-Oct-1952, Coll: L. E. Peña G.; Río Seco, Arica, 8. Nov. 1952, Coll: L. E. Peña G.; 1 paratipo: Parca, Tarapacá, Iquique 4-Sept. 1951. Coll: L. E. Peña G.; 1 paratipo: Putre, Arica. 3530 m 23, 24-Nov-1951, Coll: L. E. Peña G.

Hypsochila (Hypsochila) wagenknechti wagenknechti Ureta 1955, 1 paratipo: La Yesera, Cajón Sn. José de Maipo 2600 m. 3-Enero-1954, Coll: O. Barros V.

Phulia illimani ilyoides Ureta 1955, 5 paratipos: Mucar, Antofagasta 16-Dic-1952, Coll: L. E. Peña G.; 186 topotipos: Mucar Cord. Antofagasta. XII-1968, Leg. F. Soza; 150 topotipos: Mucar, Antofagasta 14-Dic-65, Coll: L. E. Peña G.

Piercolias nysias rosea Ureta 1956, 1 paratipo: Alto Laguna Verde, Antofagasta, 24-Dic-1952. Coll: L. E. Peña G.; 1 paratipo: Quisquiro, Antofagasta, 15-X-1952, Coll: L. E. Peña G.; 2 topotipos: Laguna Verde, Antofagasta, Enero 1958, Leg. F. Soza; 22 topotipos: Laguna Verde Antofagasta, 5.000 m. Nov. 61.; 4 topotipos: Lag. Verde, Alita, Antofagasta, 3, 4-I-58. L. E. Peña G.; 7 topotipos: Lag. Verde, Antofagasta, 22-Febr. 1960, Coll: L. E. Peña G.

S A T Y R I D A E

Argyrophorus argenteus elinoides Ureta 1956, 1 topotipo: Angol, Chile, 4-I-52, Leg. D. S. Bullock; 1 topotipo: Angol, Chile, 5-Enero-1955, Leg. Bullock.

Argyrophorus argenteus barrosi Peña 1965/1966, holotipo, alotipo y 4 paratipos: S. Tongoy, Prov. Coquimbo, Enero 1967, Leg. O. Barros V.

Pedaliodes archiphilonis Hayward 1967, 2 paratipos: Tarqui, Ecuador, 6-III-1961, Coll: L. E. Peña G.; 1 topotipo: Tarqui, Ecuador 6-XII-70, L. E. Peña.

Pedaliodes acydmaena Hayward 1967, 1 paratipo: Tulcán, Ecuador 2.800 m., 27-VII-1965, Coll: L. E. Peña G.

Pedaliodes xanthosphenis Hayward 1967, 1 paratipo: Tarqui, Ecuador, 6-III-65, Coll: L. E. Peña G.

Punargenteus penai Hayward 1967, holotipo, alotipo y 7 paratipos: Alto de Pajonales, Antofagasta, 4700 m., 11-Dic-1965, Coll: L. E. Peña G., 2 paratipos: Puripicar, Antofagasta, 4.500 m. Dic. 1965, Coll: L. E. Peña G., 1 paratipo: Catarape, Antofagasta 4.300 m. 9-Dic-1952, Coll: L. E. Peña G., 1 paratipo: N. W. Vn. Laskar, Antofagasta, 4.500 m. Dic. 1960, Leg. F. Soza M.

C O L E O P T E R A

B U P R E S T I D A E

Conognatha leechi Cobos, 2 paratipos: 5 Mill. Laguna Dam. 8.000.- feets, elev., Prov. Coquimbo, Chile, 6-Dec-50. Leg: Ross & Michelbacher.

Curis iricolor Olave 1953, 1 paratipo, El Canelo, Santiago, 31-Enero-1949, Coll: L. E. Peña G.

Ectinogonia buqueti guitierrezi Cobos 1953, 1 topotipo: El Pangue, Leg: R. Wagenknecht.

Ectinogonia buqueti minor (Olave) 1935, 2 topotipos: Baños del Toro 24, Febr. 38, Leg.: R. Wagenknecht.

Ectinogonia penai Cobos 1953, holotipo: El Cuzco, Perú, 24-Febr.-1950, Coll: L. E. Peña G.; 1 homotopotipo: Cuzco, Perú, 21-Nov-1962, Coll: L. E. Peña G.

Mastogenius paralellus penai Cobos, holotipo, Curacautín, Malleco, 521 m. 19, 21-Dic-1950, Col: L. E. Peña G.

C A R A B I D A E

Ceroglossus valdiviae penai Dorsselair 1955, 9 paratipos: Lago Chapo, Llanquihue, Enero/Febr, 1953, Leg. C. Rozas; 3 topotipos: Lago Chapo, Llanquihue, 1-Febr.-1953, Coll: L. E. Peña G.

Cnemacanthus pegnai Négre 1973, paratipos: Ñagué, Costa N Los Vilos, Coquimbo, 16/22-Sept-1958, Coll: L. E. Peña G.

C E R A M B Y C I D A E

Brachychilus lituratus wakenknechti Cerda 1954, 2 paratipos; Chile, Coquimbo, La Serena, Nov. 1952, Coll: L. E. Peña G.; 3 topotipos: Vicuña. El Pangue, Coquimbo, 900 m. 2-3, Nov, 1961. Coll: L. E. Peña G.

Callysphiris uretai Cerda 1963, alotipo: 60 paratipos, Cherquenco, Enero-Febr, 1954. Leg.: T. Ramírez.

Callysphiris fritzi Cerda 1968, holotipo: Río Blanco, Aconcagua, 1450 m. 12-XII-59, Leg.: G. Monsalve.

Cheloderus penai, Kuschel 1955, holotipo: Portezuelo Puyehue, Cord. Osorno, 13-19, marzo, 1955, Coll: L. E. Peña G.

Hephaestion auratum Cerda 1968. Holotipo y 2 paratipos: Cord. Parral, Fdo. Malcho, Dic. 1956; alotipo, Fdo. Malcho, Cord. Parral; 1 paratipo: Fdo. Malcho, Cord. Parral, 11-Nov-1964, Leg. M. Rivera; 1 paratipo: Villegas, Cord. Parral, Nov, 1960, Leg: M. Rivera; 1 paratipo: El Radal, Cord. Talca 900/1100 m. 23/30-Nov-1957, Coll: L. E. Peña G.; 1 paratipo: Las Cruces, Cord. Parral, Nov-1960, Leg. M. Rivera T.; 1 paratipo: Las Cruces, Cord. Parral, Oct.-1958, Leg.: M. Rivera; 1 paratipo: Las Trancas, Recinto, Dic-1966, Leg: S. Ocare; 1 paratipo: Los Niches, Curicó, 6-Dic-1965, Leg.: M. Rivera.

Hephaestion bullocki Cerda 1968, holotipo, alotipo y 14 paratipos: Fdo. Caupolicán, Valdivia, 19-20, Oct, 1962; 1 paratipo: Llancahué, Valdivia 12-Oct-1962, Leg. E. Krahmer; 10 paratipos: Fdo. Caupolicán, Valdivia 4-Dic-1962, Leg.: E. Krahmer; 2 paratipos: Fdo. Caupolicán, Valdivia, 4-Nov-1962, Leg. E. Krahmer; 1 paratipo: Valdivia, Dic. 1962, Leg: E. Krahmer.

Hephaestion violaceipennis lariosi Bosq 1951, 1 paratipo: El Canelo, Santiago, Nov. 1949, Leg. R. Gutiérrez.

Hoplocleptes humeridens Breuning 1947, 3 topotipos: Pichi (Alhué), Santiago, 23-XI-69; Coll: L. E. Peña G; 2 topotipos: Pichi (Alhué), 26-XI-1967, Coll: L. E. Peña y O. Barros V.

Necydalopsis barriai Cerda 1968, holotipo: Las Cabras, Cord. de Chillán, 1100/1480 m, 10/28-Dic-1954, Coll: L. E. Peña G.; paratipo: Fdo. Malcho, Cord. de Parral, Nov. 1956.

Paraectropsis decoratus Cerda 1953, holotipo, Las Trancas, Cord. Ñuble, 5, 16-Dic-1951, Coll: L. E. Peña G.; 1 topotipo: Las Trancas, Cord. Chillán, 20, 30-Nov-1964, Leg: M. Rivera T.

Parandra araucana Bosq 1951, 1 paratipo: Neuquén (Lago Moquehua), 21-Enero-1949, Leg. Monros.

Penessada chilensis Cerda 1963, alotipo: Alto Caicupil, Nahuelbuta (Occ.), 7-8, I, 54. Coll: L. E. Peña G.; 1 paratipo: Pichinahuel, Cordillera de Nahuelbuta, Arauco, Enero, 1954; Leg.: G. Barría P.; 1 paratipo: Las Cabras, Cord. Chillán, 1000/1480 m., 10/23-Dic-1954, Coll: L. E. Peña G.

Planopus octaviobarrosi Cerda 1968, holotipo: Valdivia, Julio 1956, Leg. E. Krahmer. 1 topotipo: Valdivia, 5-X-63. Leg.: E. Krahmer; 1 topotipo: Valdivia, 4-VIII-1972, Leg: E. Krahmer; 1 topotipo: Valdivia, 15-VIII-72, Leg: E. Krahmer.

Platynocera andina Cerda 1968, holotipo: Río Teno, 1300 m. Curicó, 19/20-I-1964, Coll: L. E. Peña G.

Sibylla krahmeri Cerda 1973, holotipo, alotipo y 10 paratipos: Las Trancas, Cord. Chillán 20/30-XI-1964. Coll: L. E. Peña y M. Rivera, 7 paratipos: Las Trancas, W. Termas Chillán, 20/30-I-1973, Coll: L. E. Peña; 3 paratipos: La Fusta, Lonquimay 1100 m. 9-XII-1959, Coll: L. E. Peña G.; 1 paratipo: Gualletué, Lonquimay, 10-XII-1959, Coll: L. E. Peña G.

Stromatium chilensis Cerda 1968, holotipo, Linares, Cord. Parral, Fdo. Malcho, 15-Febr.-1958, Leg: M. Rivera.

Syllitus chilensis Cerda 1963; holotipo: Río Blanco, Curacautín, 6/20-III-51, 1050/1500 m. Leg: Sergio Barros V.

Trachyderes penai Cerda 1953, holotipo, Caritaya, Tarapacá, 3200 m. 12--IX-1952, Coll: L. E. Peña G.

CICINDELIDAE

Cicindela gormazi vidali Philippi & Julliet 1871, 9 topotipos: Petrohué, Llanquihue 14-II-1957: L. E. Peña.

Cicindelidia peruviana australis Peña 1973, holotipo y 48 paratipos: Pta. Teatinos Coquimbo, 9-XII-64, Coll: L. E. Peña G.; 20 paratipos: Coquimbo, Tongoy 1, 1967, Coll.: L. E. Peña G.; 14 paratipos: Puerto Aldea, Coquimbo, 7-II-67, Coll: L. E. Peña G.; 5 paratipos: Lagunillas, Coquimbo, 9-III-1956, Coll: L. E. Peña G.; 2 paratipos: Puerto Aldea, Coquimbo 7-II-71; 2 paratipos: Coquimbo, La Serena, 15-IX-1946, Coll: L. E. Peña G.; 1 paratipo: Serena, I, 1925; 1 paratipo: sin datos; 1 paratipo: Chañaral, Atacama, 28-XII-1947. Leg: Bullock; 1 paratipo: Concón, dunas entre playas y laguna, III-1955, Leg. Christie; alotipo: Desembocadura Río Limarí (Costa), Dic. 1967, Leg. O. Barros V.

Cylindera nahuelbutae Peña 1957, holotipo y 3 paratipos: Caramávida, Nahuelbuta (W), Arauco 750 m, 25, 31-Dic-1953. Coll: L. E. Peña G.; alotipo y 39 paratipos: Caramávida, Nahuelbuta (W), Arauco, 1200/1400 m. 1, 6-Enero 1954. Coll: L. E. Peña G.; 1 paratipo: Caramavida, Nahuelbuta (W), Arauco, 720/100 m. 5/10-Febr-1953, Coll: L. E. Peña G.; 11 paratipos: Butamalal, Nahuelbuta (W), Arauco, 1200/1400 m., 1,6-Enero-1954: Coll: L. E. Peña G.; 5 paratipos: Caramávida, Nahuelbuta (W), 750 m., 1, 10-Enero-1954, Coll: L. E. Peña G.

CURCULIONIDAE

Aegorhinus fascicularis Kuschel 1952, alotipo: Lago Chapo, Llanquihue, 23/26-II-1952, Coll: L. E. Peña G.

Entimus sastrei Viana 1957, 2 paratipos: Entre Ríos, Paranacito, Argentina, 20-I-1953, Leg: Foerster.

ELATERIDAE

Hypnoidus beckeri Stibick, 1 paratipo: Sikhin, Guantang, 12.000 ft., 31-III-1924, Maj. R. W. G. Higton, Everest, Exp. Brit. Mus. 1924-386. Leg: Stibick.

EUCNEMIDAE

Idiotarsus penai Cobos 1968, holotipo: Cord. Curicó, El Coigo, I-60, Leg. M. Rivera T.

Idiotarsus reedi carinatus Cobos 1968, holotipo: Las Cabras, Chillán, Recinto, Ñuble, 8/15-II-1959, Leg: G. Barría.

Phanerochroeus australis Cobos 1968, holotipo: Quinteros, 21-IV-62, Leg. M. Rivera T.

Xylophilus carinifrons Cobos 1968, holotipo: Río Blanco, Curacautín, Malleco, Febr. 64, Coll: L. E. Peña G.

LAMPYRIDAE

Pyractonema angustata McDermott 1960, 3 paratipos: Caramavida, Nahuelbuta (W), Arauco, 750 m, 25/31-Dic-1953, Coll: L. E. Peña G.; 1 paratipo: Butamalal, Nahuelbuta, (W), Arauco, 1100/1400 m. 12/25-II-1953, Coll: L. E. Peña G.

Pyractonema latior McDermott, 1960, 5 paratipos: Caramávida, Nahuelbuta (W), Arauco, 750 m. 25/31-Dic-1953, Coll: L. E. Peña G.

Pyractonema minor McDermott, 1960, holotipo, alotipo (in Cop), 5 paratipos: Quillota, Las Palmas, Chile, 20/21-Nov.-1954, Leg.: G. Barría.

LUCANIDAE

Pycnosiphorus brevicollis Benesh 1959, 1 paratipo: Tregualemu, Maule. 9-XII-1953, Coll: L. E. Peña G.

Pycnosiphorus magnificus Benesh, 1 paratipo: Tregualemu, Maule, 9-Dic-1953, Coll: L. E. Peña G.; 1 topotipo: Tregualemu, Maule, 13/23-II-59, Col: L. E. Peña G.

PHENGODIDAE

Cenophengus penai Wittmer 1963, 1 paratipo: Quebrada de Boquerón, 16 Km. E. Totoral, Atacama. Chile, Nov. 30, 1956: Coll: L. E. Peña G.

SCARABEIDAE

Athlia rotundata Gutiérrez 1949, 1 paratipo: Concón, Chile, Oct. 1927, Leg: R. Gutiérrez A.

Athlia problematica Gutiérrez, 1950. 1 paratipo: Aconcagua, Concón, Chile, Oct. 1936, Leg: G. Gutiérrez A.

Luispenaia paradoxa Martínez, 1972, holotipo: Atacama, Domeyko 15-Oct. 1957, Coll: L. E. Peña G. (Por error en la publicación de Martínez aparece depositado en la Sociedad Científica "Claudio Gay").

Thryriochlorota penai Gutiérrez 1951, holotipo: Buena Vista, Ichilo, Bolivia, XI-1945, Coll: L. E. Peña G.

TENEBRIONIDAE

Achaneus piceus Kulzer 1956, 1 paratipo: Arica, 29-Nov-1946, Camarones, Coll: G. Kuschel, Leg: H. Kulzer.

Adelium chilensis Kaszab 1970, holotipo: Prov. Maule, Tregualemu, 28-I-1968, Coll: L. E. Peña G.

Alhuena penai Kulzer 1956, holotipo y 1 paratipo: Pichi, Alhué, 6/8-Dic-1947, Coll: L. E. Peña y O. Barros V.; 7 topotipos: Pichi, Alhué, Santiago, 26-Nov-1967, Coll: L. E. Peña y O. Barros V.; 1 topotipo: Alhué, 8-XII-1946, Coll: L. E. Peña G.; 4 topotipos: La Ollita, Pichi, Alhué, Santiago, 1/8-XII-69. 2000 m. Coll: L. E. Peña G.

Apocryba baloghi Kaszab 1969, 4 paratipos: Hungarian Soil-Zool. Exp. Chile, Prov. Coquimbo, Los Vilos 5-XII-1966, Leg: Zicsi-PB269.

Apocryba globosa Kaszab 1969, 4 paratipos, Hungarian Soil-Zool Exp. Chile, Prov. Valparaíso, Concón, 10-X-1965, Leg: Loksa. PB-45-5.

Apocrypha mahunkai Kaszab 1969, 1 paratipo: Hungarian Soil-Zool Exp. Chile, Stgo. Curacaví, Los Cerrillos, 3-X-1965, Leg. Balogh & Mahunka PB-28.

Apocrypha ovipennis Kulzer 1962, holotipo y 2 paratipos: Las Cruces, Cord. Parral, V-1958, Leg. M. Rivera.

Apocrypha solieri Kaszab 1969, 2 paratipos, Hungarian Soil-Zool. Exp. Chile, Prov. Santiago, Curacaví, Los Cerrillos 15-I-66. PB-305, Leg Loksa.

Archeocryptus chilensis Kaszab 1969, 4 paratipos: Hungarian Soil-Zool Exp., Chile, Prov. Santiago, Curacaví, Los Cerrillos 15-I-1966, PB-305, Leg: Loksa.

Archeocryptus patagonicus Kaszab 1964, 2 paratipos. S. Argentina, Río Negro, El Bolsón, Leg: Topal 14-X-1961.

Archeocryptus topali Kaszab 1964, 1 paratipo: S. Argentina, Río Negro, El Bolsón, Topal Nº 352, 23-III-1961; 4 paratipos: S. Argentina, Río Negro, El Bolsón, Topal, 15-VI-1961.

Arthroconus hirtus Kaszab 1969, 1 paratipo: Hungarian Soil-Zool. Exp. Chile, Prov. Valparaíso between Concón and Quinteros 14-XII-1965 Nr. PB 301 Leg: Baloch.

Aspidolobus penai Kulzer 1966, holotipo y 1 paratipo: Playa Talinay, Costa S. Coquimbo, 9/11-III-1856, Coll: L. E. Peña G.

Auladera andicola Lacordaire 1830, 2 homotipos y 23 topotipos, Piscicultura, Aconcagua, 1500 m. 8/11-Dic.-1958. Coll: L. E. Peña G.

Auladera andicola rugicollis (Philippi) 1864, (Ver *Psectrascelis rugicollis* Phil.).

Auladera atronitens Kulzer 1954, 1 paratipo: Choapa.

Auladera crenicosta monsalvei Peña 1973, holotipo 1 paratipo: Ñagué, XII-1966, Los Vilos, Coquimbo, Leg: G. Monsalve; alotipo: Ñagué, Los Vilos, Coquimbo, 26/27-Oct-1967; Coll: L. E. Peña G.; 1 paratipo: Ñagué, Los Vilos, Coquimbo, 18-IX-1971, Coll: L. E. Peña G.

Blapstinus kulzeri Kaszab 1969, 1 paratipo y 51 topotipos: Antofagasta, Posada Los arbolitos, 16-Jul-1967, Coll: L. E. Peña G.

Caenocryptus penai Kaszab 1969, 1 paratipo: Perú, S. Huarmey, 13-II-1965, Coll: L. E. Peña G.

Cordibates chilensis Kulzer 1956, 1 paratipo: Antofagasta 12 Km. SE, 22-Oct-55, Coll: L. E. Peña G.; 1 paratipo: Iquique, Tarapacá, 1-Oct-1955, Coll: L. E. Peña G.; 1 paratipo: W. Cº Moreno, Costa Antofagasta 23-Oct-55.

Cordibates michelbacheri Freude, 1959, 2 homotipos y 11 topotipos: Km. 225 N. Lima, Perú, 12-XI-1970, Coll: L. E. Peña G.

Cordibates minor Peña 1974, holotipo, alotipo y 9 paratipos, Loma de Nazca, N. Camaná, Perú, 7-XI-1970, Coll: L. E. Peña G.

Cordibates nitidus Peña 1974, holotipo, alotipo y 271 paratipos, Yunca a Chavira, Perú, 10-Nov-1970, Coll: L. E. Peña G.

Cordibates opacus Peña 1974, holotipo, alotipo y 9 paratipos: N. Camaná, Perú, 7-XI-1970, Coll: L. E. Peña G.

Cordibates pilosus Peña 1974, holotipo, alotipo y 37 paratipos, Loma de Nazca, Perú, 9-XI-1970.

Emallodera atronitens Kulzer 1955, 1 metatopotipo; Santa Cruz, Argentina, 22-XII-1960 (Lago Argentino). Coll: L. E. Peña G.

Emmalodera coriacea Kulzer 1955, 1 paratipo: Est. La Cristina, Lag. Argentino, Sta. Cruz, 11-III-53, Coll. A. Willink; 3 topotipos: (ex Calafate), 14-I-1953. Coll: A. Willink.

Emmallodera arenatocostata opacula Kulzer: 1 paratipo: Mendoza, Argentina, 4-Marzo-1940, Birabén leg.

Emmallodera obesa costata Kulzer 1955, 1 paratipo: Pucara, Ner Quen, Argentina, I-1954.

Emmallodera nitens Kulzer 1955, 1 metatipo: Piedra Buena, (S) Sta. Cruz, Argentina, 26-Oct. 1960. Coll: L. E. Peña G.

Entomochilus hirtipes Kulzer 1956, alotipo, 2 paratipos y 1 topotipo: Paposo, Costa Antofagasta, 25-31, May, 1964. Coll: L. E. Peña G.

Entomochilus minor Kulzer 1956, holotipo y alotipo: La Serena (25 Km. N.), 15-VI-54, Coll: L. E. Peña G.

Entomochilus nitens Kulzer 1956, 2 paratipos: Tacora (Arica), Tarapacá, 4085 m. 10-VII-54, Coll: L. E. Peña G.

Entomochilus quadratus Kulzer 1958, 1 paratipo: Copiapó, 25 Km. Sur, 15-VII-1952, Coll: L. E. Peña G.

Entomochilus varius collaris Kulzer 1956, 1 paratipo; Mamiña, Iquique, 15, 20-Enero-1949; Leg: O. Barros V.; 1 paratipo: Talabre, W. Vn. Laskar, 3.500 m. Coll: L. E. Peña G.

Entomochilus varius laevis Kulzer, 3 paratipos: Pocos 2.500 m. Toconao, 3-II-1953, Antofagasta, Leg.: F. Soza M.

Entomochilus varius varius Kulzer 1956, 1 paratipo: Zapahuira, Arica, Tarapacá, 29-Nov-1952, Coll: L. E. Peña G.; 1 metatipo: Río Seco, Arica, Tarapacá, 18-XI-1952, Coll: L. E. Peña G.; 1 metatipo: Cº Aguas Dulces, (Quimal), Antofagasta, 29-IV-1952, 3.000 m. Coll: L. E. Peña G.

Epipedonota andina Germain 1854, 26 nototipos: Farellones, Santiago, 2.700 m. 8-IV-62, Coll: L. E. Peña G.

Epipedonota macrocosta (Guerin), 1834, 1 homotipo: Olla Blanca, 2000 m. Rancagua, Leg: Rafael Barros V.

Epipedonota multicosta (Guerin) 1834, 1 homotipo: Sin indicaciones.

Epipedonota montana Peña 1971, holotipo, alotipo y 23 paratipos: Teatinos, Cord. Curicó, Febr-1961, Leg: M. Rivera T.

Epipedonota paulseni (Fairmaire) 1885, 1 homotipo: Cº La Campana, Limache, 14-Oct. 1966, Coll: J. Solervicens; 1 homotopotio: Cº La Campana, Limache, 12-XII-1969, Coll: J. Solervicens; 1 homotipo: El Salto, Valparaíso, 18-Xi-1967, Leg: Ballesteros.

Epipedonota penai Kulzer 1954, holotipo, alotipo y 2 homotipos: Pichi, Alhué, 6/8-XII-1947, Coll: L. E. Peña y O. Barros V.; 216 topotipos: Pichi, Alhué, 1800 m. Stgo. 1-8, Dic, 1969. Coll: L. E. Peña G.

Epipedonota plicatissima Kulzer, 1954, 1 homotipo: Sin datos.

Epipedonota riverai Kulzer 1962, holotipo, alotipo y 1 paratipo: Fdo. Malcho, Cord. Parral, Dic. 1957, Leg: M. Rivera T.; 1 homotipo: Fdo. Malcho, Pre-Cordillera de Parral, Nov. 1956. Leg: M. Rivera T.; 1 homotipo: Fdo. Malcho, Cord. Parral, 11/20-Nov-1954, Leg: M. Rivera T.

Epipedonota rossi Kulzer 1957, 2 paratipos: W. Angol, Chile, I-3-1951, Crest of Sierra Nahuelbuta, Elev. 1200 m. Ross and Michelbacher Collectors; 1 topotipo: Butamalal, Cord. Nahuelbuta, 1100/1400 m. Arauco, 28-Marzo-1955, Coll: L. E. Peña G.; 1 topotipo: Butamalal, Cord. Nahuelbuta, Arauco, 12-I-1959, Leg. G. Barría; 3 topotipos: Parque Nac. Nahuelbuta, Arauco, 1100 m. 10/20-I-59, Coll: L. E. Peña G.; 4 topotipos: Pichinahuel Cord. Nahuelbuta, Arauco, Ene. 1959: Coll: L. E. Peña G.; 1 topotipo: Pichinahuel, Arauco, Nahuelbuta, Dic. 1958: Coll: L. E. Peña G.

Epidonota willinki Kulzer 1954, 2 paratipos, 1 homotipo y 9 topotipos: Lago Argentino, (Ex Calafate), Santa Cruz, 14-I-1953, leg: Willink.

Falsopraocis subnudus Kulzer 1959, holotipo y alotipo: Laguna Verde, Cord. Antofagasta, 5.200 m. 13-Dic.-1953, Coll: L. E. Peña G.

Grammicosum latus latus Kaszab 1969, 4 paratipos: Hungarian Soil-Zool. Exp., Chile, Prov. Stgo. Curacaví, Los Cerrillos 3-Oct-65, Leg: Baloch & Mahunka, Nr. PB 28.

Grammicusum latus latus Kaszab 1969, 4 paratipos: Hungarian Soil-Zool. Exp., Chile, Prov. Stgo. Cord. de la Costa, Cº El Roble 29-IX-1965, Leg: Andrassy, Baloch et Mahunka.

Grammicosum latus tenuicornis Kaszeb 1969, 1 paratipo: Hungarian Soil-Zool. Exp. Chile, Prov. Valparaíso between Concon and Quinteros, 14-XII-65, Leg: Loksa, Nr. PB 99.

Gyriosomus amabilis Kulzer 1954, holotipo, alotipo y 9 paratipos: Llano de la Hhiguera, Coquimbo, 14-Oct-1957, Col: L. E. Peña G.; 1 paratipo: sin datos; 12 paratipos: Llano de la Higuera 67 Km. N. La Serena, 29-Sept. 1954, Leg: R. Wagenknecht; 5 paratipos: El Tofo, Coquimbo 13-Oct-1952, Leg: R. Wagenknecht; 94 topotipos: Llano de la Higuera, Coquimbo, 26-Sept. 1966, Coll: L. E. Peña G.; 9 topotipos: Llano de la Higuera 30, Oct-1965, Coquimbo, Coll: L. E. Peña G.

Gyriosomus foveopunctata laevis Kulzer 1959, holotipo, alotipo y 1 paratipo: Guampulla, Río Hurtado, Coquimbo, 1-Nov-1957, Coll: L. E. Peña G.; 10 homotipos: Guampulla, Río Hutrado, Coquimbo, 2-Nov-1957, Coll: L. E. Peña G.

Gyriosomus freyi Gebien 1944, homotipo: Fray Jorge, 4/5-XI-1957, Coll: L. E. Peña G.

Gyriosomus gebieni Kulzer 1959, holotipo, alotipo y 2 paratipos: Q. Chañaral, S. Atacama, 23-Oct-1957, 300 m. Coll: L. E. Peña G.; 66 topotipos: Q. Chañaral, Atacama, 30, 31-Oct-1965, Coll: L. E. Peña G.

Gyriosomus luscens Kulzer 1959, holotipo: Hda. Illapel, Coquimbo, 1500/1800 m. 1/6-Nov-1954, Coll: L. E. Peña G.

Gyriosomus melcheri Kulzer 1959, holotipo, alotipo y 32 paratipos: Pto. Oscuro, Coquimbo, 6-Nov-1957, Coll: L. E. Peña G.

Gyriosomus modestus Kulzer 1959, holotipo, alotipo y 15 paratipos: Huentelauquen, Coquimbo, 6-Nov-1957, Coll: L. E. Peña G.; 6 topotipos: Huentelauquen, Prov. Coquimbo, 5-I-1966, Coll: L. E. Peña G.; 13 topotipos: Prov. Coquimbo, Huentelauquén, 6-XI-1957. L. E. Peña G.

Gyriosomus penai Kulzer 1959, holotipo y 9 paratipos: Carrizalillo, 10 Km. SE, Sur Prov. Atacama, 25-Oct-1957, Coll: L. E. Peña G.; alotipo y 11 paratipos: Punta Varillas, (Sarco), Sur Prov. Atacama, 25-Oct. 1957, Coll: L. E. Peña G.; 2 paratipos: Choros Bajos, Coquimbo, 25-Oct.-1957, Coll: L. E. Peña G.

Gyriosomus pumilus Kulzer 1959, holotipo y alotipo: La Capilla, Hda. Illapel, Coquimbo, 26-Oct-1957, Coll: L. E. Peña G.; 1 paratipo: Hda. Illapel, Coquimbo, X/XII-1957, Leg. J. Yrarrazaval.

Heliofugus arenosos Guérin 1834, homotipo: Chovellén, Costa Maule 5-XII-1958, Coll: L. E. Peña G.

Heliofugus barrosi Freude 1960, holotipo y alotipo: Pichi, Alhué, Stgo. 6, 8-XII-1947, Coll: Peña-Barros.; 5 homotopotipos: Santiago, Pichi, Alhué, 26-XI-1967, Coll: L. E. Peña G. y O. Barros V.; 180 topotipos: Pichi, Alhué, 1, 8-XII-1969, Coll: L. E. Peña G.

Heliofugus coquimbensis Freude 1960, holotipo, alotipo y 2 paratipos: Talinay, Coquimbo, 20, 22-Sept-1947, Coll: L. E. Peña G.

Heliofugus cryptocephalus Philippi 1864, 1 homotipo: Sin localidad precisa, Vilches ?

Heliofugus cryptocephalus curicoensis Freude 1960, holotipo, alotipo y 54 paratipos: Chile, Prov. Curicó, El Coigual, 1400/1600 m. Febr. 1955, Coll: L. E. Peña G.

Heliofugus germaini Freude 1960, alotipo y 2 paratipos: Chile, Cord. Parral, Fdo. Malcho, Oct. 1956, Coll: L. E. Peña G.

Heliofugus leechi leechi Freude 1960, holotipo y 2 paratipos: Prov. Curicó, El Coigual; 1.400/1.600 m. Abril, 1955, Coll: L. E. Peña G.; alotipo y 7 paratipos: Chile, prov. Curicó, El Coigual, 1400/1600 m. Marzo-1955, Coll: L. E. Peña G.

Heliofugus leechi maulensis Freude 1960, 2 paratipos: Maule, Tregualemu, 10, 20-Febr-1969, Coll: L. E. Peña G.

Heliophugus penai penai Freude 1960, holotipo, alotipo y 1 homotopotipo: Pichi, Alhué, 6, 8-Dic-1947, Coll: L. E. Peña y O. Barros V.; 4 topotipos: Pichi, Alhué, 1800 m. 1,8-XII-1969, Coll: L. E. Peña G., 5 topotipos: Pichi, Alhué, 26-XI-1967, Coll: L. E. Peña y O. Barros V.

Heliofugus penai o'higginsi Freude 1960, holotipo y 1 paratipo: Cº Poqui, O'Higgins, 1.500 m. 20, 24-III-1951, Coll: L. E. Peña G.

Heliofugus proximoides Freude 1960, 1 paratipo: Chile, (Acipheil ?), Saamlung Haag Ruthenberg; 1 paratipo: Nancagua, 15-III-48, Leg. I. Guzmán.

Heliofugus quillotaensis Freude 1960, 1 paratipo: Perales, Valparaíso, I.1926.

Heliofugus rossi Freude 1960, 1 paratipo: Cherquenco I/II-54, Leg: Ramírez; 1 paratipo: Caramavida, Nahuelbuta (W), Arauco, 750 m. 25/31-Dic-1953, Coll: L. E. Peña G.; 1 paratipo: Nahuelbuta, Pichinahuel, Arauco, 1200 m. 14/18-II-56, Coll: L. E. Peña G.

Heliofugus ventriosus ventriosus Freude 1960, holotipo, alotipo y 2 paratipos: Cº Poqui, O'Higgins, 1500 m., 20/24-III-1951, Coll: L. E. Peña G. y O. Barros V.

Homopheres hassenteufeli Freude 1968; 1 paratipo: La Quiaca a Tres Cruces, N. Argentina, 6-I-1958, 3450/3750 m. Coll: L. E. Peña G. y G. Barría P.

Hylithus alpinus alpinus Kaszab 1964, 1 paratipo: El Alto de La Paz, Bolivia, 4100 m., 10-Dic. 1949: Col: L. E. Peña G.; 2 topotipos: Cº Illimani, 4.300 m. Bolivia, 19-I-49, Coll: L. E. Peña G.

Hylithus alpinus andensis Kaszab 1964, 1 paratipo y 1 topotipo: Cº Tunari, Cochabamba, Bolivia 3600 m. 29-Dic.-1948, Coll: L. E. Peña G.; 1 paratipo: Cochabamba, Bolivia 2.500 m. 15-Nov. 1953, W. Forster leg.

Hylithus alpinus simplex Kaszab, 1964, 1 paratipo: Puno, Perú, Marzo 1954, Loffler.

Hylithus forsteri forsteri Kaszab 1964, 2 paratipos: S. Potosí, Bolivia, 6/I/56, Coll: L. E. Peña G.; 3 topotipos: La Huerta, Puno, Lago Titicaca, 3700 m. 24/28-Nov.-1955, Coll: L. E. Peña G.

Hylithus forsteri meridionalis 1964, 2 paratipos y 1 topotipo: Abra del Infiernillo, W. Tucumán, Argentina, 2900 m. 8-I-1956, Coll: L. E. Peña G.

Hylithus forsteri penai Kaszab 1964: 2 paratipos: Tumbre, W. Vn. Laskar, Antofagasta, 9-Dic-1952, Coll: L. E. Peña G.; 1 topotipo: Tumbre, W. Vn. Laskar, Antofagasta, 3200 m. 1/6-Oct-1955, Coll: L. E. Peña G.

Hylithus kovacsi Kaszab 1964, 1 paratipo: Esquel, Chubut, Argentina, 19-Oct-60, Coll: L. E. Peña G.; 1 paratipo: 10 Km. N. Pto. Ibañez, Aysén, 16, 17-I-1961, Coll: L. E. Peña G.; 1 paratipo: Lag. Argentino, Sta. Cruz, Argentina, 23-Oct-1960, Coll: L. E. Peña G.; 1 paratipo: Gobernador Costa, Chubut, Argentina, 11-Marzo-1961, Coll: L. E. Peña G.

Hylithus tentyrioides atacamensis Kaszab 1964; holotipo: Vallenar, Atacama, 16-Jul-1956, Coll: L. E. Peña G.

Hypselops oblongus meridionalis Freude 1968, alotipo: El Peumo, Santiago, Nov. 1949. Coll: L. E. Peña G.; 1 paratipo: Llano de la Higuera, Coquimbo, 14-X-1949, Coll: L. E. Peña G., 1 paratipo: N. Cta. Las Cardas, Coquimbo, 20-Nov-1969, Coll: L. E. Peña G.

Mitragenius tristis Kulker 1959: holotipo, alotipo y 1 paratipo: Pino Hachado, 1800/2000 m. Malleco, 6/10-I-1959, Coll: L. E. Peña G.

Nyctelia blairi Kulzer 1963, 2 paratipos: Sw. Esquel, Chubut, Argentina, 20-X-1960, Coll: L. E. Peña G.; 10 paratipos: 26 Km. S. Leleque, Chubut, Argentina, 19-Oct-1960, Coll: L. E. Peña G.

Nyctelia consularis Kulzer 1963, 2 paratipos: 20 Km. E. Jaramillo, Sta. Cruz, Argentina, 24-Oct-1960, Coll: L. E. Peña G.

Nyctelia fallax Kulzer 1963, holotipo, alotipo y 2 paratipos: Río Chico, Río Gallegos, Sta. Cruz, Argentina, 26-Oct-1960, Coll: L. E. Peña G.

Nyctelia gebieni Kulzer 1963, 2 paratipos: Confluencia, Neuquén, Argentina 7-X-56, Coll: L. E. Peña G.

Nyctelia hayeckae Kulzer 1963, 2 paratipos: El Bolsón, Río Negro, Argentina, 18-Oct-60, Coll: L. E. Peña G.

Nyctelia penai Kulzer 1963: holotipo, alotipo y 1 paratipo: Esquel (W), Chubut, Argentina, 20-Oct-1960, Coll: L. E. Peña G.; 1 paratipo: 26 Km. S. Leleque, Chubut, Argentina, 19-Oct-1960, Coll: L. E. Peña G.; 2 topotipos: N. Esquel, Chubut, Argentina, 4-Nov. 1956, Coll: L. E. Peña G.

Nyctelia rotundipennis Fairmaire 1904, 1 homotipo: San Martin de Los Andes, Dic. 1907, Neuquén, Dr. A. Lendl.

Nyctelia wittmeri Kulzer 1963, 4 paratipos, Lago Gutiérrez, Río Negro, Argentina, 18-Oct-1960, Coll: L. E. Peña G.

Nycterinus andinus Peña 1971, holotipo y 25 paratipos: Paihuano 22/23-II-1970, Leg: Alvarez; alotipo y 1 paratipo: Las Hedionditas, Las Juntas 24-X-1967, Coll: L. E. Peña G.; 3 paratipos: El Calabazo, Illapel, 1600 m; 22-X-1967, Coll: L. E. Peña G.; 2 paratipos: Elqui, Coquimbo (S. Vicuña), 25-X-1967 Coll: L. E. Peña G.; 2 paratipos: Rivadavia a Huanta, Elqui, Prov. Coquimbo, 25-X-68, Coll: L. E. Peña G.; 1 paratipo: Río Los Molles, Ovalle, Coquimbo, 2700 m. 8-XI-61, Coll: L. E. Peña G.; 1 paratipo: Rivadavia, Coquimbo, Elqui, 24- 26-XI-1946: L. E. Peña G.

Nycterinus atacamensis Peña 1971, holotipo, alotipo y 18 paratipos: Camar, Toconao, Antofagasta 2.700 m. 30-II-54, Coll: L. E. Peña G.; 2 paratipos: Tumbre, Antofagasta, 3000 m. Febr. 1960, Coll: L. E. Peña G.; 1 paratipo: Vilama, Antofagasta, Sn. P. de Atacama 2500 m 16-V-1952, Coll: L. E. Peña G.; 1 paratipo: Sn. P. de Atacama, Antofagasta, 3000 m. 3-X-57 Coll: L. E. Peña G.; 2 paratipos Sn. P. Atacama 2436 m. Antofagasta, 16-XI-56, Coll: L. E. Peña G.

Nycterinus barriai Peña 1971, holotipo, alotipo y 2 paratipos: Taltal, Antofagasta, 18-IX-1965, Coll: L. E. Peña G.; 3 paratipos: Paposo 27-I-1957, Coll: L. E. Peña G.; 1 paratipo: Paposo, Antofagasta, 25-31, V, 1965, Coll: L. E. Peña G.; 4 paratipos: Antofagasta, Q. Taltal, 25-IX-1967, Coll: L. E. Peña G.; 1 paratipo: Taltal, Antof. 18-IX-1965, Coll: L. E. Peña G.

Nycterinus borealis Peña 1971, holotipo, alotipo y 1 paratipo: Punta de Lobos, Tarapacá, 29-XI-1957. Coll: L. E. Peña G.

Nycterinus chango Peña 1971, holotipo, alotipo y 24 paratipos: Los Loros, Desembocadura Río Limarí, Costa Coquimbo, 18/20-IX-1969, Coll: L. E. Peña G.

Nycterinus coquimbensis Peña 1971, holotipo, alotipo y 3 paratipos: La Pampilla, Coquimbo, 16-VI-1968; 1 paratipo: La Pampilla, Pto. Coquimbo, 16-XI-1946, Coll: L. E. Peña G.

Nycterinus diaguita Peña 1971, holotipo: Punta Teatinos, Coquimbo, Serena, 7-X-1968, Coll: L. E. Peña G.; alotipo y 4 paratipos: Pta. Teatinos, Coquimbo, 2/13-Oct-1957, Coll: L. E. Peña G.

Nycterinus diaguita Peña 1971, holotipo: Punta Teatinos, Coquimbo, Serena, 7-X-1968, Coll: L. E. Peña G.; alotipo y 4 paratipos: Pta. Teatinos, Coquimbo, 2/13-Oct-1957, Coll: L. E. Peña G.

Nycterinus genei Solier 1948, 1 homotipo: Huaquén, Costa Coquimbo, 24-31-VII-1960, Coll: L. E. Peña G.

Nycterinus kaszabi Peña 1971, holotipo, alotipo y 5 paratipos: Fdo, Malcho, Parral, 11/20-XI-64, Leg: M. Rivera; 1 paratipo: Fdo, Malcho, Parral XII-1956, Leg: M. Rivera.

Nycterimus kulzeri Peña 1971, holotipo, alotipo y 2 paratipos: Coltauco, O'Higgins, 8-XII, 1951, Coll: L. E. Peña G. y O. Barros V.

Nycterinus manerheimi Solier, 1848: 1 homotipo; Quebrada de Algodones, Atacama, 7-XI-1963, L. E. Peña G.; 1 homotipo: Las Losas, S. Huasco, Atacama, 10-VI-1958, Coll: L. E. Peña G.; 1 homotipo: Carrizalillo, Costa N. Coquimbo, 13-X-1958, Coll: L. E. Peña G.

Nycterinus penai Kulzer 1959, holotipo y alotipo: La Chimba, Antofagasta, 4-III-1952, Coll: L. E. Peña G.; 121 topotipos: La Chimba, Antofagasta, 3-VI-1968, Coll: L. E. Peña G.; 1 topotipo: La Chimba, Antofagasta, 4-V-1952. Coll: L. E. Peña G.

Nyctierus rugiceps australis Peña 1971, holotipo y 1 paratipo: San Cristóbal, Santiago, 21-VII-1947, Coll: L. E. Peña G.; alotipo: Santiago IX-1972, Coll: L. E. Peña G.; 53 paratipos: Zapallar, Aconcagua, 17-IV-1968, Coll: L. E. Peña G.; 2 paratipos: Algarrobo, Santiago, XI-1967, Coll: L. E. Peña G.; 1 paratipo: Apoquindo, Stgo. IX-61, Coll: L. E. Peña G.; 1 paratipo: Santiago, 29-VII-51, Coll: L. E. Peña G.; 2 paratipos, Cº Batuco, Santiago; 1 paratipo: Talca, 30-IV-1951, leg: Morales; 1 paratipo: Valparaíso, El Quisco, 16-VIII-46, Coll: L. E. Peña G.; 1 paratipo: Playa Ancha, Viña del Mar, XI-23; 2 paratipos: Miramar, 15-III-?; 2 paratipos: El Quisco, Stgo, 16-8-46, Coll: L. E. Peña G., 1 paratipo: P. Vergara, Viña, II-27.

Nyctopetus argentinus Freude 1959, 2 paratipos: El Arco, Lonquimay, Malleco, 1/6-I-1959, Coll: L. E. Peña G.; 1 paratipo: Marimenuco, Lonquimay, Malleco, 1/4-I-1959, Coll: L. E. Peña G.

Nyctopetus kaszabi Freude 1959, holotipo: El Manzano, Santiago, 16-Feb-1947, Coll: L. E. Peña G.; 1 paratipo: El Radal Cord. Talca, 900/1100 m. 23-30-XI-57. Coll: L. E. Peña G.; 10 topotipos: El Manzano, Santiago, XII, 1967.

Nyctopetus leechi Freude 1959, 1 paratipo: Gualliguayca, Coquimbo, 10-III-1951, Leg. R. Cortes; 1 paratipo: Huanta, 1600 m. Coquimbo 28-Oct-57, Coll: L. E. Peña G.; 1 paratipo: Paihuano, Coquimbo, 20-Nov-1946. Coll: L. E. Peña G.

Nyctopetus manni Freude 1959, holotipo y 1 paratipo: Las Nieves, Rengo 16/26-XI-1947, Coll: L. E. Peña G.; 1 paratipo: El Peumo, Santiago (R. Maipo), Enero, 1947, Coll: L. E. Peña G.; 1 topotipo: Las Nieves, Rengo, 12/26-XI-47, Coll: L. E. Peña G.

Nyctopetus neuquensis Freude 1959, 1 paratipo: Zapala, Neuquén, Argentina, 20-XII-1949, Hayward y Willink. leg.

Nyctopetus penai Freude 1959, holotipo y alotipo: Hda. Illapel, Coquimbo, 600/1000 m. 26-X-56, Coll: L. E. Peña G.; 1 paratipo: Hda. Illapel, Coquimbo, 600/1000 m. 1/6-XI-54, Coll: L. E. Peña G.

Nyctopetus rengoensis illapelensis Freude, 1959, holotipo: Hda. Illapel, Coquimbo, Leg: J. Yrarrazaval.; alotipo: Hda. Illapel, Coquimbo, 1/6-Nov-1954, Coll: L. E. Peña G.

Nyctopetus rengoensis rengoensis Freude 1959, holotipo, alotipo y 1 paratipo: Las Nieves, Rengo, 12/26-Nov-1947, Coll: L. E. Peña G.

Nyctopetus tenebrioides rossi Freude 1959, 1 paratipo: Cord. Pemehue, Bío-Bío. 1365 m. 20/30-I-1946, Coll: L. E. Peña G.; 1 paratipo: Lag. del Laja, Bío-Bío, 19-II-56, Coll. L. E. Peña G.

Ommopheres hassenteufeli Freude 1967, 1 paratipo: La Quisca a Tres Cruces, Argentina (N), 6-I-56, 3.450/3.750 m. Coll: L. E. Peña G.

Orthonychius digitatus Gebien 1926, 1 paratipo, Puerta Corral Quemado, Catamarca, Argentina 20- 30-Abril-1924. Nº 1513 (cotype).

Parepitragus ater Kulzer 1958, 1 paratipo: Lima, Perú, Atongo, 10-V-48, leg: Weyrauch.

Penaus penai Freude 1968, alotipo: El Peumo, Cordillera de Stgo, Marzo 1954; 1 paratipo: El Coigual, Curicó, Febr. 1961, Leg.: M. Rivera T.

Phalerisidia maculata Kulzer, 1959, 4 paratipos: Las Brisas, Costa de Santiago, 10-Abril, 1955, Coll: L. E. Peña G.

Phalerisidia maculata flava Kulzer 1959, 2 paratipos: Río Copiapó, Costa de Copiapó (Atacama), 21-VI-1955. Coll: L. E. Peña G.

Philorea kuscheli Kulzer, 1956 1 paratipo: Pampa Verde, Alcérreca, Arica, 3900 m. 8/10-VII-1952. Coll: L. E. Peña G.; 1 paratipo: Alcerreca, Arica, 25-Nov-1952, Coll: L. E. Peña G.

Philores penai Kulzer, 1966, holotipo y 9 paratipos: 220 Km. N. Lima, Perú, 10-VII-65, Coll: L. E. Peña G.; 11 paratipos: S. Huarmey, Perú, 13-II-65, Coll: L. E. Peña G.

Physogaster nitidus Kulzer 1956, holotipo y alotipo: Toconao, Antofagasta, 2485 m. Coll: L. E. Peña G.

Physogaster penai Kulzer 1958, holotipo, alotipo y 1 paratipo: Punta Froeden, 20 Km. N. Caldera, Atacama (Costa Copiapó), 26-Abr-1956, Coll: L. E. Peña G.: 142 topotipos: Pta. Froeden, N. Calderam 11-Jun-1958, Coll: L. E. Peña G.; 22 topotipos: Pta. Froeden N. Caldera, 13-Jun-1968, Coll: L. E. Peña G.

Phloepsidium collaris Kulzer 1966, holotipo, Cherquenco, enero/febr. 1954, Leg. Ramírez.

Phloepsidium regularis Kulzer, holotipo y 1 paratipo: Huillinco, Chiloé 21-I-1952, Coll: L. E. Peña G.

Phrynocarenum strangulatus Fairmaire 1905, 1 homotipo: Patagonia, Prov. Mendoza, San Rafael 1660 m d'alt. A. Tournouer 1905.

Pilobalia barrosi, Peña 1972, holotipo, alotipo y 223 paratipos: Cachipampa, Argentina, Salta 3200 m. 5-II-70, Coll: L. E. Peña y O. Barros V.; 2 paratipos, (+), Cachipampa, Salta 3200 m. Argentina, 8-X-68, Coll: L. E. Peña G.

Pilobalia becki Kulzer, 1 puaratipo: Lk. Junin, Perú, J. M. Beck, Coll., March 16'13'.

Pilobalia coscaroni Peña 1972, holotipo, alotipo y 801 paratipos: Río Cincel, Jujuy, 3500 m. Argentina, 5-II-1970.

Pilobalia decorata elegantula Molinari, 1968, 1 paratipo: Rinconada de Jujuy, (Argentina), 29-I-59, Coll: Torres Dodone.

Pilobalia escobari Peña 1972, holotipo, alotipo y 1 paratipo: Cienaguillas, Jujuy, Argentina, 3200 m. 3-XI-1968, Coll: L. E. Peña G.

Pilobalia grandis Kulzer 1954, holotipo y 1 topotipo: Cochabamba, Bolivia 2600 m. 3-II-1953, Leg. R. Zischka.

Pilobalis foersteri Kulzer, 1 paratipo: West Kordillere Rio Mauri, Grl. Campero, 3960 m. Bolivia, 14-Febr-1954, Leg. W. Forster.

Pilobalia freyi Kulzer 1954, 1 paratipo: Lima, Perú, R. Pativilla, 3.400 m. 20/Mayo/41, Leg. Weyrauch.

Pilobalia lineata Kulzer, 1958; 1 paratipo: Perú, Weyrauch leg.

Pilobalia molinari Peña 1972, holotipo y alotipo: N. Pumahuasi, Jujuy, Argentina, 3500 m (?) 8-II-1970, Coll: L. E. Peña y O. Barros V.

Pilobalia nuda Peña 1972, holotipo, alotipo y 83 paratipos: Cachipampa, Salta, Argentina, 3200 m. 5-II-70, Coll: L. E. Peña G. y O. Barros V.

Pilobalia penai Kulzer 1959, holotipo, alotipo y 1 paratipo: La Quiaca a Tres Cruces, Argentina 3450/3750 m. 6-I-1956, Coll: L. E. Peña G.; 1 homotipo: Abrapampa, (S) La Quiaca, Argentina, 12-Dic. 1965, Leg. Dr. Philip.

Pilobalia planata Kulzer 1954, 5 topotipos, El Volcán, Prov. Jujuy, 2100 m. Argentina, 7-II-1970, Coll: L. E. Peña G. y O. Barros V.; 1 topotipo, Jujuy, El Volcán, 22-X-68, Coll: L. E. Peña G.

Pilobalia subnuda Kulzer 1954, 1 paratipo: Río Pativilla, Leg. Weyrauch 3.400 m. 20-V-41, Lima, Perú.

Pilobalia torresi Molinari 1968, 1 paratipo: Iturbe, Jujuy, Argentina 21-I-59, Coll: Torres-Dodone, Leg. Mus. Nac. Bs. As. (Canje); 5 topotipos: Iturbe, Jujuy, 3400 m. 12-II-1970, Coll: L. E. Peña G. y O. Barros V.

Pilobalia tristis Kulzer 1954, 1 paratipo: Perú, Cuzco, 3.500 m. H. Gebien vend. 29-Dic. 1910.

Pilobalia weirauchi Kulzer 1954, 1 topotipo: La Florida, Perú, Río Tarma 3050 m. 5-V-55, Leg. Weirauch.

Pilobalia wittmeri Kulzer 1954, 1 topotipo: Cochabamba, camino al Cº Tunari 3500/4500 m. 23-I-1958, Col: Monros-Wygodzinsky.

Plathestes granulipennis Kulzer 1956, 1 metatipo: Cañadón León, Sta. Cruz, Argentina. 23-Dic. 60, Coll: L. E. Peña G.

Plathestes kuscheli Kulzer 1958, 1 metatopotipo: Río Galera, Balmaceda, Prov. Aysen, 24/31-Dic-1960, Coll: L. E. Peña G.; 6 topotipos: Río Galera, Balmaceda, Prov. Aysén, 24/31-Dic.-1960, Coll: L. E. Peña G.

Plathestes nigra Kulzer 1956, 1 paratipo: Estancia Cristina, Lago Argentino, Sta. Cruz, 11-Marzo-1953, Coll: A. Willink; 1 metatipo: Payne, I-55, Leg. Cekalovic.

Plathestes pilosa Kulzer, 1 metatipo: 20 Km. N. Leleque, Chubut, Argentina, 19-Nov-60, Coll: L. E. Peña G.

Plathestes silphoides hirtipes Kulzer 1962, holotipo, alotipo y 1 homotipo: Sierra Tepuel, (Tecka), Argentina, Chubut, 11-III-61, Coll: L. E. Peña G.; 1 paratipo: Tecka, Chubut, Argentina, 11/III/61, Coll: L. E. Peña G.

Plathestes similis Kulzer 1956, 1 paratipo, Pta. Arenas, N. Wolle; 1 homotipo: Cº Castillo, Natales, Magallanes, 14-XII-60, Coll: L. E. Peña G.

Plathestes unicosta Kulzer 1956, 1 paratipo: Lago Viedma, Estancia Fitz-Roy.

Praocis calderana Kulzer 1958, holotipo, alotipo y 2 paratipos: Caldera, (18 Km. SE), Costa Atacama, Coll: L. E. Peña G.; 1 homotipo: Caldera, Atacama, 17-VII-1955, Coll: L. E. Peña G.; 52 topotipos: Caldera, Atacama, 12-II-1967, Coll: L. E. Peña G.; 16 topotipos: Caldera, Atacama, 12-VII-1968, Coll: L. E. Peña G.; 1 topotipo: Caldera, Atacama, 22-VII-1967, Coll: L. E. Peña G.; 1 homotipo: Caldera, Atacama, 25/26-IV-1956, Coll: L. E. Peña G.

Praocis chevrolati coquimbana Kaszab 1969, 1 paratipo: Hungarian Soil-Zool Exp. Chile, Socos, Prov. Coquimbo, 12-XI-1965.

Praocis chevrolati nigra Kulzer 1958, holotipo: Talinay, Coquimbo 20/22-Sept-1947, Coll: L. E. Peña G.; alotipo: Quillaycillo, Coquimbo, 26-IX-47, Coll: L. E. Peña G.; 1 paratipo: Fray Jorge, Coquimbo, VIII/1953, Coll: L. E. Peña G.

Praocis cribata Solier 1840, 1 homotipo: Las Nieves 12/26-Nov-1947, Coll: L. E. Peña G.

Praocis curtisi Solier 1851, 1 homotipo: Huasco, Atacama, Julio-1953, Coll: L. E. Peña G.

Praocis ecostata Kulzer 1958, 1 paratipo: Q. Mucar, (Lever) 4.150 m. Antof. 17-Dic-1952, Coll: L. E. Peña G.; 3 paratipos: Lever 4150 m. 17-Dic-1952, Antofagasta, Coll: L. E. Peña G.; 1 paratipo: Salar de Pujsa, 23º12' 67º31' Cord. Antofagasta, 4500. Coll: L. E. Peña G.

Praocis forsteri Kulzer 1958, 1 paratipo: Santiago de Huata 3950; Bolivia, 16-Dic. 1948, Leg. G. Kuschel; 1 paratipo y 1 topotipo: Huanuni, Oruro, Bolivia, 4300 m. 13-I-49, Coll: G. Kuschel.

Praocis fumaria Kulzer; holotipo y 1 paratipo: Jequetepeque, Perú, 15-II-65, Coll: L. E. Peña G.

Praocis hirtella Kulzer 1958, alotipo: Fray Jorge, Coqbo. 13/15-IX-47, Coll: L. E. Peña G.; 1 paratipo: Talinay, Coquimbo, 20/22-IX-1947, Coll: L. E. Peña G.

Praocis hirtuosa Solier 1840, 1 homotipo: El Canelo, Cord. Santiago, 26-XI-54, Coll: L. E. Peña G.

Praocis insularis Kulzer 1958, 1 paratipo: Isla Guacolda, 26-X-38 m. Chile, E. P. Reed Collection.; 4 topotipos: Isla Guacolda, Atacama, 5-Nov-55, Coll: L. E. Peña G.

Praocis kuscheli Kulzer 1958, 1 paratipo: Bolivia, Leg: R. Zischka; 1 paratipo: Cochabamba, Bolivia, 2600 m. Dic. 1947, Leg: R. Zischka.

Praocis magnoi Molinari 1968, 1 homotipo: Abrampa, Argentina, Jujuy, 3350 m. 30-X-1968, Coll: L. E. Peña G.

Praocis molinari Kulzer 1958, 1 paratipo: Sn. Martin de Los Andes, Neuquén, Argentina, Enero-1947, Leg: J. Yrarrazaval; 3 topotipos: Sn. Martin de Los Andes, Neuquén, Argentina, Febr. 1958, leg: Molinari.; 1 topotipo: Sn. Martin de Los Andes, Neuquén, Argentina, 3-XI-1960, leg: Piacentini; 1 topotipo: San Martin de Los Andes, Neuquén, Argentina, 8-1960, leg: Piaccentini.

Praocis montana Kelzer 1958, 1 paratipo: Camacani, Lag. Titicaca, Perú, 3700 m. Coll: L. E. Peña G., 21-Nov-1955; 1 paratipo: Huaqui, Lag. Titicaca, Bolivia, 3890 m. Leg: R. Zischka; 8 topotipos: Puno, Lago Titicaca, Perú, 3700 m. 24/28-XI-1955, Coll: L. E. Peña G.

Praocis nitens Kulzer 1959, holotipo, alotipo y 12 paratipos: Huasco, Atacama, 20/22-Oct-1957, Coll: L. E. Peña G.

Praocis obesa Kulzer, 1958, 2 paratipos: Huaqui 3890 m. Titicaca, Bolivia, Leg. R. Zischka.

Praocis pentachorda minor Kulzer: 3 paratipos: Q. Mucar (Lever) 4150 m. Antofagasta, 17-XII-1952, Coll: L. E. Peña G.; 1 paratipo: Tacora, Arica, Tarapacá, 4085 m. 10-Jul-1952, Coll: L. E. Peña G.; 1 paratipo: Potosí, Bolivia, 4100 m. 8-I-1949, Leg: Kuschel.

Praocis penai Kulzer, holotipo, alotipo y 13 paratipos: Pocos 2500 m. Toconao, Cord. Antofagasta 3-IV-1954, Coll: L. E. Peña G.; 5 paratipos: Toconao 2400 m. Cord. Antofagasta 4-Oct-1955, Coll: L. E. Peña G.; 1 paratipo: Toconao, 8-IV-1954; 2 paratipos: Tumbre, 3200 m. W. Vn. Laskar, Cord. Antofagasta, 1/6-Oct-1955, Coll: L. E. Peña G.; 10 paratipos: Tumbre, 3500 m. W. Vn. Laskar, Antofagasta, Sept/Dic.-1952, Leg: F. Soza; 14 paratipos: Co. Aguas Dulces, Quimal, Antofagasta, 29-IV-1952, 3000 m. Coll: L. E. Peña G.; 5 paratipos: Pocos, Toconao, Cord. Antofagasta, 25-III-1953, Leg: F. Soza; 4 paratipos: Cº Quimal, N. Cord. Domeyko, Antofagasta, 9-VI-1952, Coll: L. E. Peña G.

Praocis rugata Solier 1851; 1 homotipo: Q. Macul. Santiago, 18-IX-45, Coll: L. E. Peña G.

Praocis sellata bergi Kulzer 1968, 1 paratipo: Sn. Julián, Sta. Cruz, Argentina, 29-IV-51, 1 paratipo: Patagonia, Pto. Deseado, Tehuelche, Dona S.

Praocis sellata bruchi Kulzer 1958, 1 paratipo: Patagonia, Bahía Modales (Dode leg.)

Praocis soror Kulzer 1958, 1958, 2 paratipos: Mendoza, Argentina, leg: C. E. Reed.

Praocis subaenea Erichson 1834, 1 homotipo: Los Vilos, Coquimbo 7/9-X-45, Coll: L. E. Peña G.

Praocis subreticulata Solier 1840, 1 homotipo: P. Coquimbo, 5-XI-55, Pta. Teatinos, leg: R. Wagenknecht.

Praocis sulcata Eschscholtz 1829, 1 homotipo: Pelluhue, Maule, 2-XII-53, Coll: L. E. Peña G.

Praocis tenuicosta Kulzer 1958, 2 paratipos: Córdoba, Argentina, 27-Febr-1952 (Huerta Grande).

Praocis tibialis Solier 1840, 1 homotipo: Illapel, Coquimbo, Leg: J. Yrarrazaval.

Praocis tischaki Kulzer 1958, 1 paratipo: Süd Perú Oberch. Ocana, 3100 m. 8, 4-1936, Puno, Perú, Soukup lgt.

Praocis uretai Kulzer 1958, 1 paratipo: Neuquén, 5 Saltos, Argentina, Julio 1932.

Praocis zischkai Kulzer 1958, 1 paratipo: Cochabamba, Bolivia, 2600 m. Leg: Zischka; 1 paratipo: La Paz, 3900 m. Bolivia, 16-Enero-1949, Coll: L. E. Peña G.

Prohylitus kulzeri Kaszab 1964, 1 paratipo: Perú, Leg. Congolocha, 1200 m. 8-III-56, Leg: Weyrauch.

Psammetichus abruptus Peña 1973, holotipo, Caleta Buena 22-VII-64, leg: Castro.

Psammetichus cekalovici Peña 1973, holotipo: Antofagasta, Paposo 3-X-66, Coll: L. E. Peña G.; alotipo y 1 paratipo: Antofagasta, S. Paposo 9-XII-67; Coll: L. E. Peña G.; 1 paratipo: W. Domeyko, Atacama, 31-Oct, 1965. Coll: L. E. Peña G.; 2 paratipos: El Portillo, prov.?, 1260 m. 23-IX-59, Leg. R. Amunátegui; 1 paratipo: La Chimba, Antofagasta, 24--X-55, Coll: L. E. Peña G.

Psammetichus crassicornis Waterhouse 1844, 1 homotipo; sin datos.

Psammetichus kulzeri Peña 1973, holotipo, alotipo y 6 paratipos: Nazca, Perú, 9-XI-1970, Coll: L. E. Peña G.

Psammetichus loaensis Peña 1973, holotipo: Quillagua, Antofagasta, 4-VI-68, Coll: L. E. Peña G.

Psammetichus loksai Kaszab 1969, 1 paratipo: Hungarian Soil-Zool. Exp. Chile, Salar de Pintados, 3-XII-1965; 1 topotipo: Salar de Pintados, Tarapacá, Iquique, 26-V-66, Coll: L. E. Peña G.; 1 topotipo: Pintados, 20 Km. S. Iquique, 4-XI-55, Coll: L. E. Peña G.

Psammetichus penai Kulzer 1955, holotipo y alotipo: Iquique, Tarapacá 1/X/51, Coll: L. E. Peña G.

Psectrascelis cariosicollis Fairmaire 1904, 2 homotipos: Argentina, Las Coloradas, 53 Km. S. Pocitos, 7-XI-1968, 3600 m. Coll: L. E. Peña G.

Psectrascelis confinis Kulzer 1955, holotipo y alotipo: Mucar (Lever), 4150 m. Antofagasta, 11-XII-1952, Coll: L. E. Peña G.

Psectrascelis crassiventris Kulzer 1955, holotipo, alotipo y 1 paratipo: Copiapó/Vallenar, 1-Agosto-1954, Coll: L. E. Peña G.; 3 homotipos: Copiapó/Vallenar, 14-Sept.-1952, Coll: L. E. Peña G; 3 homotipos: Copiapó/Vallenar, Sept. 1957, Coll: L. E. Peña G.; 2 homotopotipos: Vallenar/Copiapó, Atacama, 1-Spt.-1952; Coll: L. E. Peña G.; 1 homotopotipo: Copiapó, 35 Km. S., Atacama, 18-IX-1955, Coll: L. E. Peña G.; 1 homotipo: Copiapó a Vallenar 14-IX-1952, Coll: L. E. Peña G.; 4 topotipos: Prov. Atacama, 40 Km. S. Copiapó, 7-VI-67; Coll: L. E. Peña G.; 36 topotipos: 30 Km. S. Copiapó 31-I-67, Coll: L. E. Peña G.; 23 topotipos: 50 Km. S. Copiapó, 25-XI-68, Coll: L. E. Peña G.; 1 topotipo: 57 Km. S. Copiapó 28-X-67, Coll: L. E. Peña G.

Psectrascelis davidsi Kulzer 1966, holotipo: Manquehua, Majada Blanca, Coquimbo VIII/X-61, Coll: David Tapia.

Psectrascelis difficilis Kulzer: holotipo y 3 paratipos: Ramaditas, Hda. Illapel, 3000 m. 25-II-1963, Coll: L. E. Peña G.

Psectrascelis granulata Molinari, 1968, 1 paratipo: Santa Catalina, Jujuy, 25-I-59, Torres-Dodone leg.

Psectrascelis intricaticollis Fairmaire 1876, 3 homotipos: Tumbre, 3500 m. W. Vn. Laskar, Antofagasta Junio, 1952, Coll: L. E. Peña G.; 1 homotipo: Antofagasta, Tumbre, E. Toconao, 8-III-68, Coll: L. E. Peña G.; 1 homotipo, Antofagasta, Laguna Lejía, E. Toconao, 9-XI-68, Coll: L. E. Peña G.

Psectrascelis linearis Kulzer 1954, 1 paratipo, Argentina, Pta. de Balastro, Nov. 1920, Weiser.

Psectrascelis marginipennis Kulzer 1954, 2 paratipos: Sud Perú, Ajno, 4000 m. 12-IV-36, Hog. Süd Perú Sammelreise 1936. Eing Nr. 1, 1937.

Psectrascelis penai Kulzer 1954, holotipo, alotipo y 3 paratipos: Talinay, Coquimbo, 20/22-IX-1946, Coll: L. E. Peña G.; 118 topotipos: Talinay, Coquimbo, 16-IV-1968, Coll: L. E. Peña G.; 7 topotipos: Talinay, Coquimbo, 30-VI-1971. Coll: L. E. Peña G.

Psectrascelis pliciceps Kulzer 1954, 1 topotipo: Aguirre, Cochabamba, Bolivia, 30-XI-57, 3.500 m. Leg: R. Zischka; 1 topotipo: Aguirre, Chapare, Bolivia, 3900 m. Leg: Martínez.

Psectrascelis pudens Kulzer 1954, Holotipo y alotipo: Playa de Talinay, Costa Cqbo. 9-11, Marzo, 1956, Coll: L. E. Peña G.

Psectrascelis rugicollis Philippi 1864, 1 homotipo: El Manzano, Stgo. XI-51, Coll: L. E. Peña G.

Psectrascelis similis Kulzer 1954, holotipo y alotipo: Playa de Talinay, Costa Cqbo. 9-11, Marzo, 1956, Coll: L. E. Peña G.

Psectrascelis rugicollis Philippi 1864, 1 homotipo: El Manzano, Stgo. XI-51, Coll: L. E. Peña G.

Psectrascelis similis Kulzer 1954, 1 paratipo: Viña del Mar; 1 paratipo: Valparaíso, Chile, Museum Leiden, Dr. P. Reed; 1 topotipo: Viña del Mar, 18-I-1898; 2 topotipos: Viña del Mar; 1 homotipo: Sin datos.

Pseudoscotobius strangulatus (Fairmaire) 1905, 1 homotipo: Mus. Paris, Patagonia, Prov. Mendoza, En. Rafael 800 m. d'alt. A. Tournover, 1905.

Pseudothinobatis grandis Kulzer 1966, holotipo y 273 paratipos: Río Chota, Ecuador, 22-Jun. 1965 m. Coll: L. E. Peña G.

Pseudothinobatis morenoi Peña 1973, holotipo, alotipo y 5 paratipos: Río Leon, Oña, 2100 m. Ecuador, 20-XI-1970: L. E. Peña G.

Pseudothinobatis ohausi (Kulzer), 2 paratipos: Riobamba, Ecuador, 3-Julio-1905, Leg. Ohaus.

Scelidospecta wittmeri Kulzer 1954, 4 topotipos, La Rioja, Argentina, Mulas Muertas, 4000 m. II-1947, Leg. Monrós.

Scotobius akidioides bicostatus Kulzer 1955, 1 metatipo: 20 Km. N. Leleque, Chubut, Argentina, 20-Oct-1960. Coll: L. E. Peña G.

Scotobius alaticollis Kulzer 1955, 1 paratipo: Río Negro, Argentina, Coll: Breyer. leg. Orfila, R. S. Castillo.

Scotobius brevipes Waterhouse 1844, 1 homotipo: sin datos.

Scotobius bullatus Curtis 1845. 1 homotipo: sin datos.

Scotobius costatus Guerin 1830, 1 homotipo: sin datos.

Scotobius fallax Kulzer, 1966, holotipo y 6 paratipos: 16 Km. S. Río Tambo, Perú, 9-II-1965, Coll: L. E. Peña G.

Scotobius freyi Kulzer 1955, 2 paratipos: Bolivia, Tiraque, 3200 m. Cochabamba, Leg: R. Zischka, 1-II-53.

Scotobius gayi Solier 1838, 1 homotipo: Talinay, Coquimbo, 20/22-IX-47, Coll: L. E. Peña G.

Scotobius muricatus egenus Kulzer 1955, 1 paratipo: Argentina, Río Salado.
Scotobius obscurus Kulzer 1955, 1 paratipo: Alto Limay, Neuquén, 13-III-1938, Biraben Scott leg.; 1 paratipo y 1 metatipo: Sn. Ignacio, Neuquén, Argentina, 14-III-1961, Coll: L. E. Peña G., 1 metatipo: El Arco, Malleco, 2/6-I-1959, Coll: L. E. Peña G.
Scotobius weyrauchi Kulzer, 1 paratipo: Lima, Perú, Chapac bei Chala, 250 m. 17-I-32, leg: Weirauch.
Scotobius zischkai Kulzer 1955: 1 paratipo: Tunari, Bolivia, 3600 m., 29-Dic-1948, Coll: L. E. Peña G.; 1 paratipo: Cochabamba, Tunari 29-XII-48, 3500 m. Coll: L. E. Peña G.; 1 paratipo: Perou (Cuzco) Gay 59-49.
Thinobatis brevicollis Kulzer 1966, 5 paratipos y 1 topotipo: Algarrobo, Valparaíso, 18, 21-VII-1951, Coll: L. E. Peña y G. Kuschel.
Thinobatis calderana Kulzer 1956, 2 paratipos: Caldera, 30 Km. N. 21-IX-1963, Coll: L. E. Peña G.
Thinobatis ferruginea Eschscholtz 1831, 20 topotipos: Concepción, 5-XII-1973, leg: T. Cekalovic.
Thinobatis intermedia Philippi 1814, 10 topotipos, Niebla, Valdivia, 2-V-67, leg: Valencia.
Thinobatis kuscheli Zulzer 1956, 1 paratipo: Antofagasta, La Rinconada, 10-12-42, Col: G. Kuschel. (Museum G. Frey).
Thinobatis melcheri Freude 1960, holotipo: Huasco, Atacama. 20/22-X-1957, Coll: L. E. Peña G.; 1 paratipo: Peña Blanca, S. Huasco, Atacama. 9-VII-58, Coll: L. E. Peña G.
Thinobatis profana Kulzer 1956, 2 paratipos: Prov. La Rioja, Argentina.
Thinobatis rotundicollis Waterhousse 1845, 2 topotipos: Coquimbo, Prov. Coqbo. 13/16-III-1971, Leg. Alvarez; 1 topotipo: Coquimbo, 13-XI-1964, Coll: L. E. Peña G.
Thinobatis penai Freude, 1960: holotipo y 4 paratipos: Pucatrihue, Osorno. Coll: L. E. Peña G.; 2 topotipos: Pucatrihue, Costa Osorno, Febr. 1963, Coll: L. E. Peña G.; 116 topotipos: Osorno, Pucatrihue, Costa Osorno, I/II-1968, Leg: Salgado; 78 topotipos: Costa Osorno, Pucatrihue, 26, 28-III-68. Coll: L. E. Peña G. y G. Barría P.
Trachyderas costulata Solier 1960, 3 topotipos; 6/11 Km. N. Quellón, Chiloé, 1º-IV-68, leg: G. Barría; 2 topotipos: Huillinco, Chiloé 21-I-62, Coll: L. E. Peña G.; 1 topotipo: Quellón, Isla Chiloé, I-1955, Coll: L. E. Peña G.

D I P T E R A

A S I L I D A E

Lochmorhynchus puntarenensis Artigas 1970, 1 paratipo: Cº Castillo 24-III-1969, Coll: L. E. Peña G.
Pritchardia curicoensis Artigas, 1970, 1 topotipo: Estero La Jaula, Curicó 4/18-I-64, Leg. M. Rivera (L. E. Peña G.).

N E M E S T R I N I D A E

Hirmoneura paraluctuosa Angulo 1971, 1 paratipo: San Pedro 19-IX-1959 Cid. Col.; 1 paratipo: Chile-Chico, Aysén, 23/31-XII-60, Coll: L. E. Peña G.
Trichophtalma inexpecta Angulo 1971, 1 paratipo: Termas Chillán II-1935, Leg: Stuardo, leg: Angulo.

PELECORHYNCHIDAE

Pelecorhynchus penai Pechuman 1967, 1 paratipo: Pichinahuel, 1100-1400 m. Nahuelbuta, W. Arauco, 23/31-I-1954, Coll: L. E. Peña G.

BIBLIOGRAFIA

ANGULO, A. C.

1971 Los Nemestrinidos de Chile, *(Diptera: Nemestrinidae)* "Gayana". Inst. Centr. Biol. Concepción, Chile. 19:80-83.

ARTIGAS, J. N.

1970 Los Asilidos de Chile, *(Diptera: Asilidae))* "Gayana", Inst. Centr. Biol. Concepción, Chile, 17:472 pp.

BENESH, B.

1956 Some notes on Neotropical Stagbeetles with descriptions of New Species, *(Coleoptera-Lucanidae)*, Entom. News LXVII, 3:57-68.

BOSQ. J. M.

1951 Novedades en Cerambícidos chilenos, *(Coleoptera: Cerambycidae)*, Rev. Chil. de Entom. 1:191-197.

CERDA, M.

1953 Nuevos Cerambícidos chilenos, *(Coleoptera: Cerambycidae)*, Rev. Chil. Entom. 3:135-139.

1954/1955 Dos Nuevos Cerambícidos chilenos, *(Coleoptera: Cerambycidae)*, Rev. Chil. Hist. Nat. LIV:96.

1963 Dos nuevos cerambícidos chilenos, *(Coleoptera: Cerambycidae)*, Rev. Not. Mens. Muc. Nac. Hist. Nat. Santiago, Chile (Publ. Ocas.), 3:3-8.

1968 Nuevos Cerambícidos chilenos, *(Coleoptera: Cerambycidae)*, Rev. Chil. Ent. 6:101-107.

1973 Nueva Tribu de *Cerambycinae, (Coleoptera: Cerambycidae)*, Rev. Chil. Entom. 7:119-121.

COBOS, A.

1953 Revisión de las *Ectinogonia* Spinola, Sensu Strictus, *Coleoptera, Buprestidae* (apéndice), Rev. Chil. Entom. 3:66-68.

1959 Octava nota sobre Buprestidos Neotropicales. Rectificaciones y Descripciones diversas. Bol. Ins. Roy. des Sciences Nat. Belgique 35(2):15

1968 Los Eucnemidos de Chile, *(Insecta: Coleoptera)*. Rev. Chil. Entom. 6:88-89.

DORSSELAER, R. VAN

1955 Description d'une variété de *Ceroglossus valdiviae* Hope, *(Coleoptera: Carabidae)*, Bull. Ann. Soc. Entom. Belg. 91, III-IV:87-89.

DRAKE & HOTTES

1951 A New Halobatinid from Mexico, *(Hemiptera: Gerridae)*, Proc. biol. Soc. Wash. 64:141-144.

ESCHSCHOLTZ, J. F.

1829 Zoologischer Atlas, enthaltend Abbildungen und ... etc. 3:7.

FAIRMAIRE, L.

1831 Zoologischer Atlas, enthaltend ... etc. 4, 9, lám. 18, fig. 3.

1876 Révision Des coléopteres du Chili. Familie des *Tenebrionidae*. Tribu des nyctélides, 1ª partie, Ann. Soc. Ent. France ser. 5 vol. 6: 143-170.

1905 Description des coléopteres hétéromeres de la République Argentine. Ann. Soc. Ent. France. 74:289-303.

FAIRMAIRE, L. & GERMAIN, P.
1860 Coleoptera chilensia, 2.
FREUDE, H.
1959 Revision der Epitraginen-Gattungen, *(Geoborus* Bl., *Deroplatus* Sol. und *Nyctopetus* Guér.) Mitt. Münch. Entom. Ges. 49:63-99.
1959 Ein neue *Cordibates: C. michelbacheri,* (Col. Tenebrionidae). Mitt. Münch. Ent. Ges. 49:63-99.
1960 Revision der chilenischen *Misolampini:* Gattungen *Heliofugus* Guér. und *Myrmecodema* Gebien (= *Myrmecosoma* Germain), *Coleoptera: Tenebrionidae.* Proc. Calif. Acad. of Science. XXXI, 6:121-168, 17 figs.
1967 Revision der Epitragini, (Coleop. Tenebrionidae) parte I, Ent. Arb. Mus. G. Frey, Tutzing 18:137-307.
1968 id. l.c. parte II: 1:112.
GEBIEN, H.
1926 Zwei neue Gattungen von Tenebrionide (Col. Heter.). aus Argentinien. Ent. Blatt. 27:84. lám. 2.
1944 Die Gattung *Gyriosomus* Guér. *Coleoptera: Tenebrionidae,* Mitt. Münch. Ent. Gesell. XXXLV-1:135-194, Lám. VII-XVII.
GERMAIN, P.
1854 Descripción de 21 especies nuevas de coleopteros de Chile. Ann. Univ. de Chile: 325:336.
GUERIN, E.
1830 Voyage autour du monde ... sur ... la Coquille ... zool. II:96-97, Lám. IV-6.
1834 Materiaux pour une classification des Mélasomes. Mag. Zool: 1-39.
GUTIERREZ, R.
1949 Notas sobre *Scarabaeidae* Neotropicales, *(Coleoptera: Lamellicornia).* An. Soc. Sientif. Argentina CXLVIII:12-13.
1950 Notas sobre *Scarabaiedae* chilenos, *(Coleoptera: Lamellicornia).* "Arthropoda" 1(2/4):270-271.
1951 Notas sobre *Scarabaeidae* Neotropicos II *(Coleoptera: Lamellicornia),* An. Soc. Cientif. Argentina, CLI:110-113.
HAYWARD, K. J.
1967 (1) Cuatro Satiridos Nuevos de Ecuador. Acta Zool. Lill. XXII: 201-206.
1967 (2) Tres Satiridos neotropicales nuevos (Lep. Rhop. Satyridae) l.c., 19:24.
JOERGENSEN, P.
1916 Las Mariposas Argentinas, (Fam. *Pieridae*). Ann. Mus. Nac. Buenos Aires, XXVIII:508-511.
KASZAB, Z.
1964 The Zoological Results of Gy.Topál's Collectings in South Argentina. 13 *Coleoptera, Tenebrionidae.* Ann. Hist. Musei Nat. Hunfarici, Zool. 56:353-387.
1969 The Scientific Result of the Hungarian Soil Expedition to South America, 17 *Tenebrionidae* aus Chile, *(Coleoptera).* Opusc. Zool. Budapest IX, 2:291-337.
1970 Revision der Chilenischen *Adelium* Arten *(Coleoptera-Tenebrionidae).* Opusc. Zool. Budapest, X, 1:117-123.
KULZER, H.
1954 Neuenter Beitrag zur Henntnis der Tenebrioniden *(Col.)* Eine studie über die Tribu Nycteliini. Ent. Arb. Mus. G. Frey, Tutzing 5, 1:145-267, Láms. IX-XIV.
1955 Monographie der *Scotobiini.* Ent. Arb. Mus. G. Frey, Tutzing 6, 2:383-478, lám. XX-XXIV.

1955 Neue Tenebrioniden aus Südamerika *(Col.)*, Ent. Arb. Mus. G. Frey Tutzing 6, 2:479-485, Láms. XIX-XXIV.

1956 Neue Tenebrioniden aus Südamerika *(Col.)*, Ent. Arb. Mus. G. Frey, Tutzing 7, 3:895-964.

1958 Monographie der Südamerikanischen Tribus *Praocini (Col.)* Ent. Arb. Mus. G. Frey., Tutzing, 9, 1:1:1:105.

1958 Neue Tenebrioniden aus Südamerika *(Col.)* Ent. Arb. Mus. G. Frey. Tutzing, 9, 1:184-219.

1959 Neue Tenebrioniden aus Südamerika *(Col.)*, Ent. Arb. Mus. G. Frey, Tutzing, 10, 2:523-557, Lám. XI-XII.

1961 Neue Tenebrionidxn aus Südamerika *(Col.)* Ent. Arb. Mus. G. Frey, Tutzing, 12, 1:210-211.

1962 Neue Tenebrioniden aus Südamerika, *(Col.)*, Ent. Arb. Mus. G. Frey, Tutzing, 13, 1:79:101.

1963 Revision der Südamerikanischen Gattung *Nyctelia* Latr. *(Col. Tenebrionidae)*, Ent. Arb. Mus. G. Frey, Tutzing 14, 1:1-71 Láms. I-VI.

1966 Neue Tenebrioniden aus Südamerika, *(Col.)* Ent. Arb. Mus. G. Frey, Tutzing, 17:48-69.

KUSCHEL, G.

1952 Los Curculionidos de la Cordillera Chileno-Argentina, (1a parte), Rev. Chilena de Entom. 2:243-244.

1955 Una nueva especie de *Cheloderus* Castelnau, *(Coleoptera: Cerambycidae)*, Rev. Chil. Entom. 4:251-254.

LACORDAIRE, J. T.

1830 Mémoire sur les habitudes des insectes coléopteres de l'Amerique meridionale. Ann. Sci. Nat. 20:185-291.

MARTINEZ, A.

1972 Un nuevo género y especie de *Pachydemini* Chileno,*(Col. Scarabaeidae, Melolonthinae)*, Ent. Arb. Mus. G. Frey, Tutzing, 23:86-92.

McDERMOTT, F.

1960 Fireflies of the genus *Pyractonema, (Coleoptera: Lampyridae)*. Proc. U. S. Nat. Mus. Washington D. C. 112:133-157.

MOLINARI, H.

1958 Tenebrionidos nuevos de Jujuy, (Rep. Argentina), *(Coleoptera: Tenebrionidae)*, Rev. Soc. Entom. Argentina XXXI, 1-4:133-140.

OLAVE, L. E.

1935 Revisión de los Bupréstidos chilenos, Rev. Chil. Hist. Nat. XXXIX: 349-376.

1953 Una nueva especie chilena de *Buprestidae, Curis (Cylindrophora) iricolor n. sp.*, Rev. Chil. Entom. 3:22.

PECHUMAN, L. L.

1967 A New *Pelecorhynchus* from Chile *(Diptera: Tabanoides: Pelecorhynchidae)*, Canadian Entom. 99:554-555.

PEÑA, L. E.

1957 *Cylindera (Plectographa) nahuelbutae*, Nueva especie de *Cicindelidae* para Chile *(Coleoptera)*, Rev. Chil. Entom. 5:35-39.

1964 *Hypsochila (Hypsochila) huemul* nueva especie de *Lepidoptera, Pieridae* de Chile. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile, XXVIII(3): 151-154.

1965/1966 Nueva subespecie de mariposa de Chile, *Argyrophorus argenteus barrosi*, Bol. Soc. Biol. Concepc. Chile, XL.

1968 El género *Argopteron* con descripción de una nueva especie, *(Lepidoptera: Hesperiidae)*, Rev. Chil. Entom. 6:65-68.

1971 Nueva especie del género *Epipedonota* Solier 1834, para la vertiente occidental de la Cordillera de Los Andes: Not. Mens. Mus. Nac. Santiago, Chile, 179:3-6.

1971 Revisión del género *Nycterinus* Eschscholtz 1829, *(Coleoptera: Tenebrionidae)* Bol. Mus. Nac. Santiago, Chile 32:129-158, Láms. I-VII.
1972 Insectos de la zona Altiplánica Argentina, II, El Género *Pilobalia,* Burmeister *(Coleoptera: Tenebrionidae).* Rev. Soc. Entom. Argentina 34, 1-2: 161-176, Lám. 1, Figs. 1-5.
1973 El género *Auladera* Solier, *(Coleoptera-Tenebrionidae),* Rev. Chil. Entom. 7:47-49.
1973 Revisión de la familia *Cincindelidae (Coleoptera),* en Chile, Rev. Chil. Ent. 7:183-191.lám.
1973 Nuevas especies delg énero *Psammetichus* Latr. *(Col. Tenebrionidae),* Rev. Chil. Entom. 7:138-144.
1973 *Pseudothinobatis morenoi nov. sp.* de *Tenebrionidae (Coleoptera)* de la región interandina de Ecuador, Rev. Chil. Entom. 7:107-109.
1974 El género *Cordibates* Kulzer 1956 *(Coleoptera: Tenebrionidae)* Bol. Soc. Biol. Concepción 48:29-41.

PHILIPPI, R. A. & PHILIPPI F. H. E.
1864 Beschreibung einiger neun Chilenischen Kafer, Stett. Ent. Zeit.: 312-406.

PHILIPPI, R. A. & JULIET, C.
1871 (In Juliet), Esploración Cientifica practicada por el Supremo Gobierno i según las instrucciones del Dr. R. A. Philippi. An. Univ. de Chile 39, 2:81-168 (141).

REHN, J. A. G.
1943 Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia: 43.

RONDEROS, R.
1972 Un nuevo *Conometopini* del Norte de Chile, *(Orthoptera, Acrididae, Ommexechinae).* "Neotropica" 18, 55:31-36.

SOLIER, A. J. J.
1840 Essai sur les collaptérides (suite), Ann. Soc. Ent. France (9):225.
1848 Essai sur les colleptérides, Stud. Entom. 2:269(123), 274(128).
1851 (in Gay) Hist. Fís. y Política de Chile, etc... Zool. 5:192.

URETA, E.
1947 Nuevos Rhopaloceros, *(Lep.)* de Chile. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Santiago, Chile XXIII:47-61.
1949 Lepidopteros de Chile *(Rhopalocera)* IVp. *Lycaenidae.* Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Santiago, Chile. XXIV:93-123.
1955 Nuevas especies de *Pieridae, (Lep. Rhopalocera)* fr Chile y Argentina. Bol. Mus. Nac. Santiago, Chile XXVI, 4:57-71.
1956 Nuevos Heteroceros *(Lep.)* de Chile. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Santiago, Chile XXVI, 6:261-267.
1956 Revisión de la familia *Aegeriidae (Lep. Heter.)* rn Chile. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Santiago, Chile XXVI, 6: 261-267.
1956 Nuevas especies de *Lycaenidae (Lep. Rhopalocera)* de Chile. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Santiago, Chile XXVI, 6:257-260.
1956 Nuevos Rhopaloceros *(Lep.)* de Chile, Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Santiago, Chile: 159-185.

USINGER, R. L.
1963 A New Bat Bug from Southern Chile. The Pan Pac. Ent. XXXIV (1):51-55 fig. 1.

VIANA, J. M.
1957 Dos especies nuevas de *Entimus* Germar *(Coleoptera: Curculionidae: Leptopinae).* Bol. Mus. Argentino Cienc. Nat. 11:6-10.

WATERHOUSE, G. R.
1845 Descriptions of some new genera and species of heteromerous *Coleoptera,* Ann. Mag. Nat. Hist. 16:320.

WITTMER, W.
1963 Zur Kenntnis der *Phengodidae (Coleoptera),* Mitt. Schweiz, Ent. Gesell. XXXVI, 1 u.2:98.

WYGODZINSKY, P. W.
1966 A Monograph of Emesinae, (Reduviidae: Hemiptera). Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. N. Y., 133:391-393, Lám.

BOL. SOC. BIOL. DE CONCEPCION, TOMO XLVII, pp. 283-284, 1974

SOBRE LA PRESENCIA DE *PHRIXOCEPHALUS* SP. COPEPODA, LERNAEOPODOIA) ECTOPARASITO DE *PARAPERCIS CHILENSIS*

POR

DAGOBERTO F. ARCOS R. (*)

RESUMEN

Se señala la presencia de *Phrixocephalus* sp. ectoparásito de *Parapercis chilensis,* capturado en el Golfo de Penas, región Magallánica (Lat. 45º32'S; Long. 75º 07'4"W).

ABSTRACT

The presence of *Phrixocephalus* sp. ectoparasite of *Parapercis chilensis* captured at Golfo de Penas, Magellanic region (Lat. 45º32'S; Long. 75º07'4"W) is mentioned.

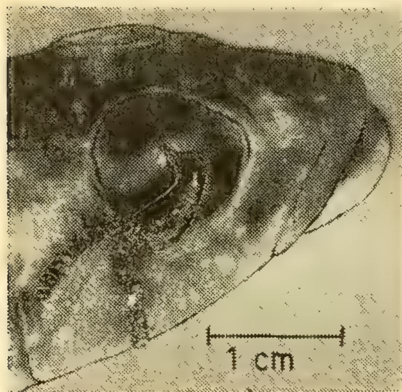
En una revisión de los peces capturados en el Golfo de Penas por el Academik Knipovich en marzo de 1973; se encontró un interesante copépodo lernaeopodoida del género *Phrixocephalus* Wilson 1908.

Este género se caracteriza porque un particular modo de parasitismo sobre peces, insertando la parte anterior del cuerpo en el ojo del huésped.

La porción del cuerpo escondida en el ojo es angosta y cilindriforme, inmediatamente después de la córnea hacia el interior posee numerosos procesos quitinosos que le sirven para fijarse al huésped. Al final de este cilindro se encuentra la cabeza con numerosas ramas subdivididas que se adhieren firmemente en el tejido; hacia el exterior el cuerpo se agranda para formar un segmento ovalado, arriñonado y que lleva en su parte caudal un par de tubos ovígeros que corresponden al segmento genital de los copépodos libres.

(*) Departamento de Biología Marina y Oceanografía. Universidad de Concepción, Chile.

Es el primer registro de este género para aguas chilenas; otras especies de este género han sido descritas para aguas japonesas, Costa de California y un registro dudoso para Tierra del Fuego (Wilson, 1917).



HUESPED:

Parapercis chilensis, Det. Prof. Hugo I. Moyano.

BIBLIOGRAFIA:

Fagetti, E. y J. Stuardo. 1961. Copépodos parásitos Chilenos III. Gayana (Zool) *3*:1-12.

Shiino, Sueo M. 1956. Copepods parasitic on Japanese fishes. 11 genus *Phrixocephalus.* Rep. Fac. Fish. Miepref. Univ. *2*(2):242-268.

Stuardo J. y E. Fagetti. 1961. Copépodos parásitos Chilenos I. Una lista de las especies conocidas y descripción de tres especies nuevas. Rev. Chilena Hist. Nat. *55*:55-82.

BOL. SOC. BIOL. DE CONCEPCION, TOMO XLVII, pp. 285-287, 1974

NOTAS HERPETOLOGICAS

POR

R. DONOSO-BARROS

ABSTRACT

Herpetological Notes. I: Arrival of *Iguana iguana iguana* (Linnaeus) to Talcahuano port (Chile) in banana's shipment from Ecuador is referred.

II: Herpetological features on the neighbouring areas of Laguna del Laja (Bio-Bio province, Chile) are described. The herpetozoan fauna at the south-eastern border of the Laguna belong to the fauna of west Patagonia. Scarce animals like *Bufo variegatus* represent groups belonging to the antartandic forests, that reaches this area through the Sierra Velluda system. The typical chilean lizards are absent; only one snake and a frog, which live simultaneously in Chile and Argentina, are found in this area. The presence of *Liolaemus rothi* Koslowsky in the boundary of Laguna del Laja is a new record for Chile.

I.– *HALLAZGO DE IGUANA IGUANA EN CHILE.*

En los comienzos del presente año, se nos entregó un voluminoso lagarto tropical proveniente del Ecuador, que había llegado oculto en un cargamento de plátanos al puerto de Talcahuano. El animal correspondía a la especie *Iguana iguana iguana* (Linnaeus), ampliamente distribuido por la América Tropical. Correspondía a un ejemplar de tamaño mediano, en el cual persisten algunos caracteres del animal juvenil, como los tonos verdosos de la piel característico de las formas infantiles completamente verdes, que en el transcurso de la edad, van adquiriendo una coloración grisácea.

Llevado a nuestro Laboratorio se mostró bastante activo, a la vez que ha podido ser mantenido en cautiverio alimentándolo con frutas tales como duraznos, bananas, peras, etc. La llegada de animales exóticos a través de la vía marítima ha sido bastante frecuente en Chile. Es así que nosotros hemos dado cuenta varias veces del hallazgo de distintos tipos de serpientes, lagartos e incluso de anfibios. Hasta la presente comunicación se han podido registrar nueve serpientes, de las cuales una sola correspondía a una especie venenosa, dos especies de lagartos e incluso un ejemplar de batracio del género *Hyla*. La presente nota permite registrar la llegada de un nuevo viajero herpetológico.

II.—*HERPETOLOGIA DEL AREA DE LAGUNA DEL LAJA.*

Durante el mes de enero de 1970, efectuamos una expedición a los alrededores de Laguna del Laja. Este proyecto tuvo por objeto estudiar la fauna de esta área como igualmente adquirir alguna información antropológica con respecto a la Caverna del Indio, señalada en los escritos de Poeppig a comienzos del siglo pasado.

La Laguna del Laja se encuentra situada en la Provincia de Bío-Bío en contacto con la región andina, a la vez que se conecta con el valle del Laja. Los límites de este valle se extienden desde las cercanías de Los Angeles hacia la cordillera, existiendo a lo largo de su recorrido una serie de localidades de muchísimo interés histórico.

La fauna herpetológica de la porción comprendida hasta El Abanico no se diferencia esencialmente de la región centro chilena. Encontramos entre ellos *Liolaemus lemniscatus* la más común de las lagartijas de Chile, de tamaño pequeño y hábitos terrícolas, con ella coexiste *Liolaemus cyanogaster.* En esta área encontramos también en los faldeos de los cerros, incluso hasta el mismo Abanico, la presencia de *Liolaemus tenuis*; siguiendo a todas estas especies, en los matorrales vive *Liolaemus chiliensis.*

El área del Refugio que marca una especie de límite artificial frente a la Laguna del Laja se expresa en la aparición de elementos de naturaleza montana como abundantes ejemplares de *Phymaturus palluma* nuestro "matuasto" lagarto de rasgos muy andinos, a pesar que también existe una forma de distribución patagónica.

A medida que se avanza por la proximidad de Laguna Laja, costeando su borde sur, aparece un extremo desierto con muchos rasgos patagónicos. Sobre este desierto cuyo piso rojizo es volcánico, con terrenos arenosos, de vez en cuando presenta manchitas de corta vegetación muy separadas entre sí por áreas extensas de naturaleza abiótica.

En la singularidad de este ambiente se establecen ejemplares de lagartos que no tienen los rasgos de la fauna propia de la región chilena, sino que representan elementos típicos de la Patagonia occidental. En la parte sur, sobre todo en su extremo más austral llamada región de Los Barros, encontramos un enclave de distintas biocenosis. En la parte alta aparecen los bosques dependientes de la Sierra Velluda, ubicados en las proximidades del Volcán Antuco. Las partes baja muestra la Caverna del Indio, que representaba un paradero obligado de los viajeros. Algunas excavaciones realizadas allí mostraron superposiciones de estratos diferentes alternando primero restos recientes, luego más tarde monedas datadas de 1830 hasta llegar finalmente a las puntas de flechas de las tribus nómades, especialmente pehuenches.

La fauna herpetológica está constituida por especies desprendidas de las áreas convergentes. La Sierra Velluda que es una dependencia de los bosques australes que se internan en esa área, nos aporta un pequeño sapo *Bufo variegatus* especie muy característica de las cordilleras australes cubiertas por bosques antartándicos. En oposición a éste, los anfibios patagónicos están representados por abundantes ejemplares de *Pleurodema bufonia,* pequeña rana que habíamos señalado con anterioridad del área de Antuco. En toda esta región es muy común y posiblemente representa una continuación de las poblaciones patagónicas que alcanzan esta área.

En las zonas de mayor humedad aparece una densa vegetación de tipo bofedal en la cual abundan ejemplares de *Pleurodema thaul,* el "sapito de cuatro ojos" que alcanza estas alturas y que compite transitoriamente durante el desarrollo con *Pleurodema bufonia.* Los adultos en cambio ocupan áreas vecinas, aunque los nichos ecológicos parecen ser diferentes. *P. thaul* es de ambiente muy húmedo en cambio *P. bufonia* tolera condiciones francamente desertícolas muy duras.

En el mismo ambiente encontramos *Bufo papillosus* que difiere de *spinulosus* por una serie de rasgos de coloración, tamaño casi doble, canto muy específico y claramente diferente en los sonogramas del de *Bufo arunco* de Concepción. La morfología y los caracteres del canto con-

firman que esta especie de Philippi es perfectamente válida, además coincide zoogeográficamente ya que había sido indicada de la región patagónica de Cautín.

Al lado de los anfibios, la fauna de reptiles es muy interesante, desde luego existe en la formación desértica un tipo de vegetación muy escasa en las cercanías de los arroyos y áreas pedregosas y ahí encontramos una lagartija vivípara de hábitos omnívoros, de tamaño relativamente grande *Liolaemus kriegi*. La población de *Liolaemus kriegi* sumamente numerosa en esta área le imprime su acento patagónico. Esta lagartija tiene una gran extensión en toda el área.

En regiones de montañas con pequeña vegetación que determina una pequeña pradera se encontró *Liolaemus bibronii* lagartija especialmente típica de la Patagonia occidental. Esta especie presenta rasgos que recuerdan a *Liolaemus fuscus,* aunque en mi opinión difiere bastante de esta última; su verdadero parentesco es con *Liolaemus cyanogaster* de la que difiere por poseer línea vertebral oscura muy característica, sin embargo, al igual que *cyanogaster* lleva una serie de diseños verdosos en los flancos bastante relevantes. Koslowsky pensaba que *bibronii* era una variedad de *cyanogaster,* sin embargo es una entidad bien diferente y separada con rasgos claramente definidos (Koslowsky 1898. Rev. Mus La Plata 8: 173).

Podemos entonces incluirla aquí en esta área, anteriormente *L. bibronii* había sido descrita por el que suscribe, de la región de Aysen. Hoy podemos ver que su distribución alcanza bastante más al norte. Pudimos también comprobar otra lagartija que no estaba registrada para el territorio chileno, aunque era esperable por tratarse de una lajartija patagónica, *Liolaemus rothi* Koslowsky. Hasta ahora no existía ningún ejemplar de esta especie señalado para Chile; el material recolectado es muy claro, de modo que podemos incorporar a esta área chilena, esta lagartija de la Patagonia occidental.

En áreas pedregosas próximas a Petrunquin obtuvimos un género típicamente patagónico, *Diplolaemus,* conocido anteriormente de la región de Pino Hachado. Recolectamos interesantes ejemplares de *Diplolaemus leopardinus,* hallazgo que permite llevar bastante más al norte su distribución.

Sorteando todo el margen sur de la laguna desde Los Barros a Petrunquin para alcanzar Trapa-Trapa, se aprecia que la región aumenta su fisonomía patagónica. En cuanto a culebras, se capturaron abundantes *Tachymenis p. chilensis* muy frecuente bajo grandes rocas donde se capturaron muchos ejemplares. Es sabido que la forma *chilensis* alcanza el territorio argentino. Según referencias de terceros existiría también en el área de Trapa-Trapa una serpiente con rasgos especiales, tales como una cabeza grande y marcada, relativamente corta a la vez que temida por su mordedura. Si es que tal animal existe, podría corresponder a *Bothrops ammodytoides,* víbora de dominio patagónico, problema que queda abierto a futuras investigaciones.

BOL. SOC. BIOL. DE CONCEPCION, TOMO XLVII, pp. 289-291, 1974

NUEVO METODO PARA EL ESTUDIO DE CROMOSOMAS EN INSECTOS (*)

POR

GUIDO CEA CIFUENTES (**)

RESUMEN

Se presenta una técnica directa nueva para el estudio de cromosomas meióticos, a partir de células gonádica de insectos suspendidas en medios apropiados.

ABSTRACT

A new direct technique for the study of meiotic chromosomes in insect gonad cells suspended in adequate media is presented.

Desde que Nakino, S. y Nishimura, I. (1) y Hughes (2) en 1952 introdujeron los métodos de pretratamiento con medios hipotónicos y Hsu, T. C. y Pomerat, C. M. (3) en 1953 los perfeccionaron, se ha generalizado su uso para esparcir e hinchar las células con el objeto de obtener cromosomas en condiciones de ser observables analíticamente. Moorhead, P. S. et Al. (4) en 1960, informaron sobre un método indirecto para la observación de cromosomas de leucocitos cultivados, utilizando sangre periférica en mamíferos, en que hace uso de pretratamiento hipotónicos finos y entrega una pauta general de procedimiento para trabajar con células suspendidas que ha sido aplicada a otros tejidos cuyas células tienen capacidad divisional. Numerosas han sido las modificaciones efectuadas a esta técnica y los tejidos utilizados, sin embargo para gónadas de insecto no había sido desarrollada una técnica similar, que permitiera la obtención simultánea, de un número relativamente alto de preparados, conteniendo placas con características óptimas para un estudio citológico fino.

El método directo que se presenta en este trabajo se está utilizando con éxito en forma rutinaria en nuestro laboratorio, especialmente en el estudio citogenético de Orthoptera, obteniéndose rápidamente por medio de él, gran cantidad de células grandes, según el estadio del ciclo divisional en que se encuentren los

(*) Financiado con fondos del proyecto Nº 2.08.01 del Consejo de Investigacin Científica de la Universidad de Concepción.

(**) Prof. Lic. Guido Cea Cifuentes. Departamento de Biología Celular. U. de Concepción, Chile.

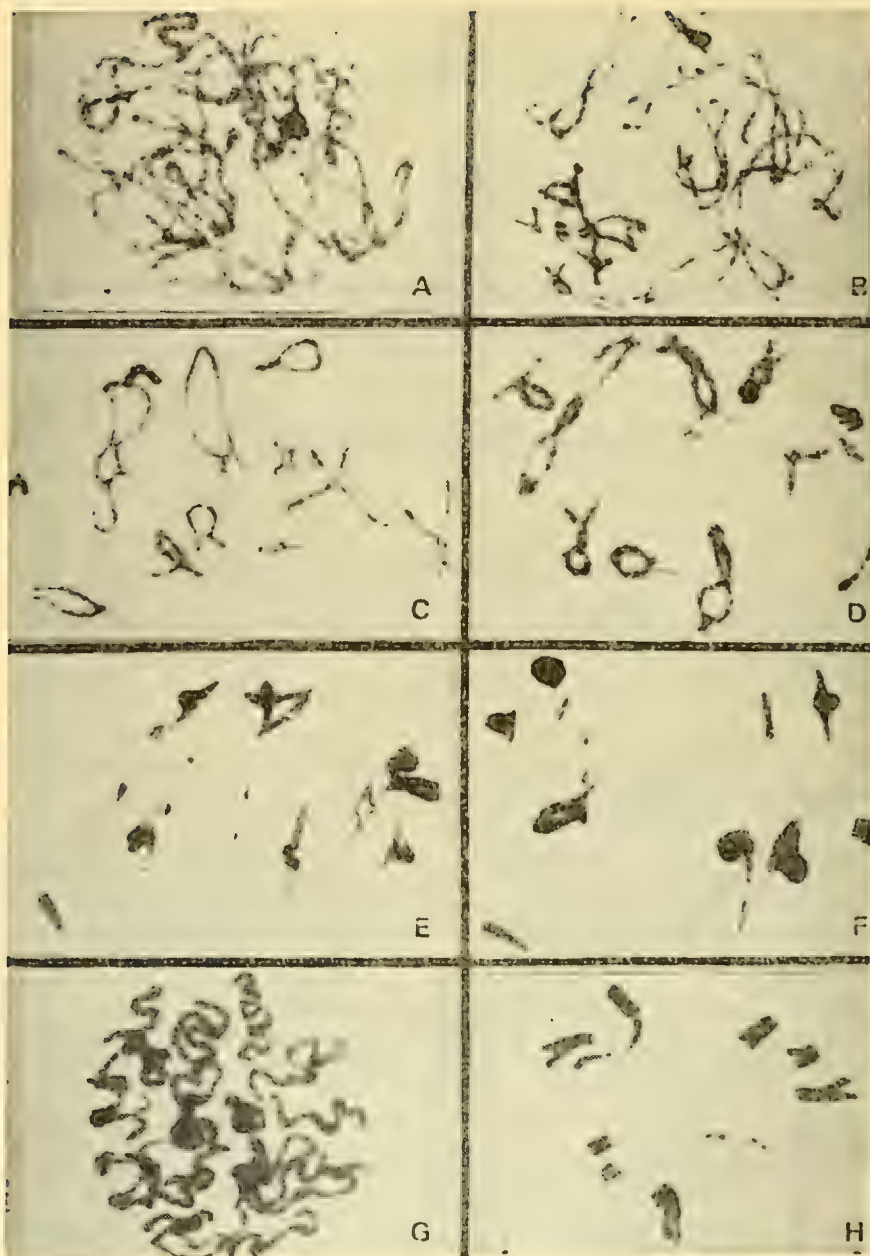


Fig. 1.— Estadios de la meiosis en células gonádicas del macho de *Aucacris eumera* Hebard (Orthoptera, Acrididae, Omexechinae). A.— Paquiteno. B.— Diploteno medio. C.— Diploteno final. D.— Diacinesis. E-F.— Metafase I. G.— Profase II. H.— Metafase II.

cistos gonádicos, bien fijadas y que contienen cromosomas separados y fácilmente individualizables para un análisis microfotográfico. Una desventaja de este método, con respecto al clásico procedimiento de aplastado celular, es el que al separarse las células de los cistos gonádicos, que son sincrónicos en su proceso divisional, éstas no aparecen en forma de "nidos" o agrupaciones celulares en el mismo estado del ciclo meiótico.

DESCRIPCION DE LA TECNICA:

1.— Se efectúa rápidamente la disección del insecto extrayendo las gónadas mediante pinzas, las cuales se llevan a un tubo de centrífuga que contiene una solución de citrato de sodio al 0.8%.
2.— Se disgrega el tejido mecánicamente con una jeringa o micropipeta hasta obtener una suspensión homogénea de células. Cuando la cantidad de material es pequeña es recomendable siliconar el material de vidrio que se utiliza. La operación de disgregación celular no debe exceder los 10'.
3.— Se centrifuga durante 5' a 800 r.p.m. Se elimina el sobrenadante. Así se completa un tiempo máximo en solución hipotónica de citrato de sodio al 0.8% de 15'.
4.— Se fija el botón celular con una mezcla de tres partes de etanol y una parte de ácido acético glacial. Los reactivos deben ser proanálisis. El fijador se prepara al momento de usar y debe agregarse con mucho cuidado por las paredes del tubo a objeto de no destruir el botón celular.
5.— Se tapa el tubo de centrífuga con parafilm y se guarda a 4ºC cambiando el fijador una vez a los 20'. Se repite la operación a los siguientes 20'. Se puede guardar por 24 hrs. o continuar inmediatamente con los pasos siguientes.
6.— Se prepara una solución de ácido acético al 45%.
7.— Se extrae el sobrenadante del tubo sin remover el botón celular. Se agrega ácido acético al 45% con una micropipeta, dejando resbalar el líquido suavemente por las paredes del tubo. La cantidad de ácido acético que se agrega depende del tamaño del botón celular.
8.— Resuspender suavemente. Se dejan decantar los trozos más grandes.
9.— Por el método usual de goteo se esparcen las células suspendidas sobre portaobjetos desgrasados y mantenidos a 45ºC. Se deja evaporar el ácido acético.
10.— Optativamente se puede efectuar una hidrólisis ácida previa a la tinción durante 8' a 60ºC.
11.— Se tiñen las placas con Bacto-Giemsa Stain según Difco, durante 20'. El colorante se prepara diluyendo 1 ml de Bacto-Giemsa Stain en 17 ml de agua bidestilada.
Se puede usar cualquier otro procedimiento de tinción en reemplazo del Giemsa.
12.— Se lavan los portaobjetos en agua bidestilada y se secan rápidamente al aire.
13.— El montaje se efectúa por los métodos usuales.
Se presentan a continuación una serie de microfotografías (Fig. 1) obtenidas de preparados efectuados por el método descrito utilizando gónadas de *Aucacris eumera* Hebard (Orthoptera, Acrididae Ommexechinae, Aucacrini) ♂ 2n = 22 + XO. Se utilizó para ello película Agfa 12 Din.

BIBLIOGRAFIA:

1.— Makino, S.E. e I.N. Nishimura. Water pretreatment Squash technic. Stain Tech, *27*:1. 1952.
2.— Hughes, A. Some effects of abnormal tonicyty on dividing cells in chick tissue cultures. Quart J. Microscop. Sci. *93*:207. 1952.
3.— Hsu, T.C. y C.M. Pomerat. Mammalian chromosomes in vitro. I. A methods for spreading the chromosomes of cells in tissue culture. J. Heredity *44*:23. 1953.
4.— Moorhead, P.S., P.C. Nowell; W.J. Mellman; D.M. Battips y D.A. Hungerford. Chromosome preparations of leukocytes cultured from human peripheral blood. Exp. Cell Res., *20*: 613. 1960.

BOL. SOC. BIOL. DE CONCEPCION, TOMO XLVII, pp. 293-295, 1974

OSTRACODOS MYODOCOPA PELAGICOS DE LA TRINCHERA PERU – CHILE

MARCO A. RETAMAL R. (*)

RESUMEN

La tercera etapa de la Expedición "Sotow" se efectuó en Abril de 1972, a bordo del R/V Thomas Washington, perteneciente a Scripps, y realizó diversas actividades científicas en el campo de la Biología Marina relacionadas principalmente con las aguas profundas de la Trinchera Perú-Chile.

Esta comunicación da a conocer el hallazgo de dos especies de Ostrácodos, los más grandes de su grupo: *Gigantocypris mülleri* Poulsen, 1920 y *Macrocypridina castanea* (Brady, 1897) var. *rotunda* Poulsen 1962.

ABSTRACT

The "Sotow" exp., Leg. 3, was carried out in April, 1972, on board of the R/V Thomas Washington (Scripps Institution of Oceanography) and considered different investigations on Marine Biology mainly related with the deep waters corresponding to the Peru Chile Trench.

This communication deals with two species of the largest pelagic ostracodes: *Gigantocypris mülleri* Poulsen, 1920 and *Macrocypridina castanea* (Brady, 1897) var. *rotunda* Poulsen 1962.

INTRODUCCION:

Los Ostrácodos forman una parte importante del zooplancton en todos los Océanos, desde las latitudes bajas hasta los mares árticos y antárticos, siendo sí, en este último, más numerosas sus especies (Kornicker, 1971), (Tibbs, 1965).

Con esta primera comunicación iniciamos la entrega de información relacionada con los organismos marinos, principalmente crustáceos, recolectados durante la Expedición "Sotow", etapa 3, que se llevó a efecto en aguas chilenas entre el Golfo de Arauco, frente a la Isla Santa María (37º2.2' L.S.) y Bahía Mejillones (23º8.8' L.S.) (Retamal y Yáñez, 1972) (Wisner, 1972).

Las especies aquí tratadas corresponden a especies poco conocidas y que han sido, de acuerdo a la literatura pertinente, colectadas por primera vez en la Trinchera.

(*) Prof. Dpto. Biología Marina y Oceanografía. Universidad de Concepción, Chile.

Las dos especies recolectadas corresponden a Ostrácodos Myodocopodos pelágicos, uno de ellos mesopelágico y el otro batipelágico (Deever, 1968), los de mayor tamaño en la Subclase.

Instrumental de muestreo: las capturas se realizaron mediante un I.K.M.T. (Isaacs-Kidd midwater trawl).

Material obtenido:

1 ejemplar de *Macrocypridina castanea* (Brady) var. *rotunda* Poulsen.

6 ejemplares de *Gigantocypris mülleri* Poulsen.

Macrocypridina castanea (Brady, 1897) var. *rotunda* Poulsen 1962
(Fig. 1)

Cypridina castanea Brady. 1897:88.
Cypridina castanea, Müller, 1906:130.
?*Cypridina obesa* Vávra. 1906:67.
Cypridina (Macrocypridina) castanea, Skogsberg, 1920:281.
Macrocypridina castanea (Brady) s. str., Poulsen, 1962:119.
Macrocypridina castanea (Brady) var. *rotunda* Poulsen 1962:119.

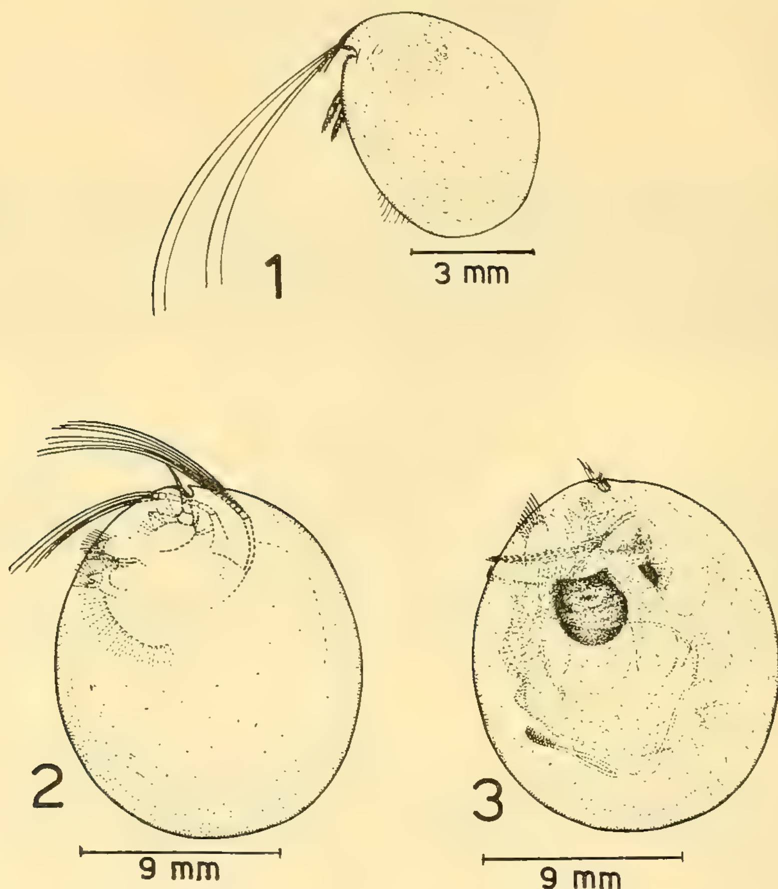


Fig. 1.—*Macrocypridina castanea* (Brady, 1897) var. *rotunda* Poulsen 1962.
Fig 2.—*Gigantocypris mülleri* Poulsen, 1920.
Fig. 3.—*Gigantocypris mülleri* Poulsen, 1920.

MATERIAL EXAMINADO:

1 ejemplar. Profundidad del lance, 1.000 m. 35º21' L.S., 74º01.9' L.W. 2.IV. 1972.

Poulsen designó la forma Atlántica, descrita por Brady como *Macrocypridina castanea* s. str. y a la forma Indo-Pacífica como *Macrocypridina castanea* var. *rotunda* (Deevey, 1968).

M. castanea s. str. ha sido registrada en el Atlántico entre los 56º L.N. y los 35º L.S. Esta última latitud se corresponde, en el Pacífico, con el lugar en el cual colectamos nuestro ejemplar. La distribución vertical va desde los 35 a los 3.000 m para las larvas y los adultos. Siendo muy raro encontrarla por sobre los 100 m, su mayor abundancia la encontramos entre los 1.000 y los 3.500 m, aunque su principal rango de distribución va desde los 1.500 a los 3.000. Sin embargo no es una especie batipelágica, sino mesopelágica.

La salinidad en la cual se ha encontrado esta especie oscila entre 34.4 y 36.9 por mil y la temperatura entre 3.0 y 18.9ºC (Deevey, 1962:16).

Gigantocypris mülleri Poulsen, 1920
(Figs. 2-3)

Gigantocypris mülleri Poulsen, 1920.

MATERIAL EXAMINADO:

5 ejemplares. Profundidad del lance 2.050 m. 23º48.7' L.S., 71º22.5' L.W. 20.IV. 1972.

1 ejemplar. Profundidad del lance. 1000 m. 27º5.8' L.S., 71º44.7' L.W. 10-11. IV. 1972.

Según Poulsen se trata de una especie batipelágica cosmopolita.

La temperatura a la cual se ha colectado varía entre 2.1 y 4.9ºC (Deevey, 1968:16).

Esta especie es el ostrácodo más grande que se conoce actualmente.

ALGUNOS DATOS MERISTICOS:

Diámetro mayor de las valvas:
7.0 mm
8.0 mm
9.0 mm
14.0 mm

AGRADECIMIENTOS:

A CONICYT que nos distinguió con una de las plazas para investigadores invitados.

Al Dr. Louis Kornicker, Smithsonian Institution, por su ayuda en la identificación del material.

BIBLIOGRAFIA:

Alister, Hardy S. 1958. The Open Sea. The World of Plankton. Collins. 14 St. Jame's Place, London. 335 p.

Brady, G.S. 1880. Report on the Ostracoda dredged by H.M.S. Challenger during the years 1873-1876. Sci. Res. Voy. H.M.S. "Challenger" 1873-1876, Zool. I (3) 184 p. Pl. I-XLIV.

Deevey, Georgina. 1968. Pelagic Ostracoda of the Sargasso Sea off Bermuda. Peabody Museum of Nature History Yale University. Bulletin 26:17-125.

Kornicker, Louis S. 1971. Benthic Ostracoda (Myodocopina: Cypridinacea) from the South Shetland Islands and the Palmer Archipielago, Antarctica. Antarctic Research Series. 17:167-216.

Retamal, M.A. y L.A. Yáñez. 1972. Actividades realizadas en la Expedición "Sotow". 3ª etapa a bordo del B/O Thomas Washington (Informe mimeografiado 60 p.).

Tibbs, J.F. 1965. Observations of *Gigantocypris* (Crustacea. Ostracoda) in the Antarctic Ocean. Limnoa. Oceanogr. 10:480-482.

Wisner, R. 1972. Cruise Report for Leg III of South Tow Expedition. Scripps Institution of Oceanography, University of California - San Diego. 9 p.

BOL. SOC. BIOL. DE CONCEPCION, TOMO XLVII, pp. 297-301, 1974

ENDOGAMIA, ENDEMISMO Y TERATOLOGIA EN INSECTOS

POR

ANDRES O. ANGULO (*)

RESUMEN

Se hace algunas consideraciones a *Ancistrotus cumingi* Hope (Coleoptera: Cerambycidae) para establecer relaciones entre factores teratológicos, endemismo y endogamia, con aspectos de una próxima y probable extinción de esta especie.

ABSTRACT

Some considerations to *Ancistrotus cumingi* Hope (Coleoptera: Cerambycidae) for establishing relations among teratological facts endemism and endogamy —with aspects of a next and probable extintion of this species—, are made.

INTRODUCCION:

La malformación en los animales es debida a diferentes causas, las que pueden agruparse bajo dos categorías: endógenas y exógenas. Las endógenas a su vez pueden ser: a) genéticas en las que el material hereditario está alterado (mutaciones cromosómicas y/o de punto), y b) fisiológicos en que no hay alteración del patrimonio genético y estas últimas se pueden deber —entre otras— a una alimentación deficiente en ciertos componentes esenciales y necesarios al organismo y que éste es incapaz de sintetizar; por esta última causa puede producirse casos de gigantismo o enanismo, los cuales convendría calificar aparte de los hechos teratológicos, ya que en la mayoría de las ocasiones este tipo de anormalidades no influiría en la descendencia, pues no constituiría una barrera apreciable para la cópula, dentro de los animales.

La segunda categoría, bajo la cual se agrupan las causas exógenas de malformación, se caracteriza principalmente por presiones del medio —en cierto modo anormales— en el cual se desarrolla el *prenato o preadulto,* según sea el caso analizado. En el momento próximo al nacimiento pueden existir presiones de tipo mecánico que causan anormalidades por deformación, este caso llevado al campo entomológico y especialmente a aquellos insectos holometábolos, en los cuales el estado pupal —quiescente— se encuentra expuesto a presiones del me-

(*) Departamento de Zoología, Universidad de Concepción, Chile.

dio en que se encuentre o haya pupado, sea éste bajo tierra, arena o en cualquier sustrato débil, susceptible de deformaciones.

Las causas teratológicas debida a cualquiera de las razones antes mencionadas, se presentan en poblaciones, en forma esporádica, o más bien en un porcentaje normalmente bajo, el cual no hace peligrar el buen éxito ecológico de la especie.

Las poblaciones pequeñas pueden ser incipientes o relictus de especies con gran antigüedad. Las especies incipientes generalmente se caracterizan por una alta variabilidad potencial y/o actual, a pesar de que su aislamiento le impedirá, momentáneamente, el flujo genético; la alta variabilidad en estas especies, se debe entre otras al material genético "nuevo", pleno de posibilidades adaptativas —lo que es materializado por la endogamia que en este caso constituye el fenómeno que unido a otros factores, constituiran a la especie altamente adaptable—; en estas especies el porcentaje teratológico es normalmente bajo, ya que la variabilidad no indica necesariamente anormalidad, en el sentido teratológico; estas especies incipientes constituyen endemismo, a pesar que no existan barreras para ello, pues debe entenderse como una especie en expansión. "Lo más frecuente parece ser que los endemismos son reliquias de antiguos grupos, tales endemismos suelen tener muy poca variabilidad genética, por lo que sólo son adaptables a unos ambientes limitados. Esto debe depender, en parte de una frecuencia de mutación muy pequeña también puede ser que gran parte de la variabilidad que poseían tales especies en el pasado, se haya perdido por *deriva genética* cuando la población se contraía" (Dodson, 1963). Las pequeñas poblaciones que son relictus de especies con gran antigüedad, se caracterizan por tener un alto porcentaje de casos teratológicos — lo que es anormal en una población debido en parte al material genético "viejo", lo que deviene en la fijación de los caracteres, además de una baja variabilidad, debido a una alta deriva genética; el flujo genético es nulo — no hay inmigración a estas poblaciones — existe por otro lado un marcado endemismo. "En las poblaciones muy pequeñas, de alrededor de unas cuantas decenas o centenas de individuos, *la endogamia* es intensa y se pierde mucha variabilidad porque todos los individuos de los pocos que llevan una mutación corren el peligro de ser exterminados en una sola generación. Por consiguiente, en una población excesivamente pequeña habrá una fijación casi completa, poca variación, poco efecto de selección y, por ello, una situación estática, modificada ocasionalmente por la fijación casual de mutaciones raras que conducirían inevitablemente a la degeneración y a la extinción" (se dice que un gen está fijado cuando aparece en todos los individuos de una población, con exclusión de sus alternativas) (Caín, 1970).

"En una gran población, subdividida en numerosos grupos parcialmente *aislados,* hay que esperar que se produzca una diferenciación, tanto adaptativa como no adaptativa" (Caín, 1970).

"En una pequeña población bajo condiciones constantes, la deriva genética es de enorme importancia y por consiguiente la población será homocigota para muchos genes y habrá poca variación genética. Más aún los caracteres perjudiciales llegarían a establecerse en la población, que finalmente morirían y no contribuiría a la evolución de la especie en general. En general en las poblaciones pequeñas, aisladas y endémicas, tienen varios mecanismos para tender hacia el aumento numérico de ella; reducción del índice de mortalidad, aumento del índice reproductivo —por ende un aumento en la tasa de natalidad— y por otro lado el control o eliminación de sus parásitos y/o predatores" (Sheppard, 1960).

Cuando la especie —y por lo tanto sus poblaciones— constituyen relictus y presentan un alto índice de casos teratológicos, y una efectividad muy baja de sus mecanismos de control antes mencionados, se puede pensar que la especie está declinando y estaría muy próxima a su extinción, en términos de tiempo paleontológico.

Una posibilidad de variación sería por la recombinación, "una población puede

generar una gran variabilidad genotípica durante muchas generaciones sin ingresos genéticos (mutación o flujo de genes). En el hombre una nueva mutación puede sólo descubrirse una vez cada 25 años; en un árbol grande y en un gran bosque, una nueva mutación sólo puede comprobarse cada 100-200 años. La mayoría de la variación genotípica que se encuentra en una población, se debe al flujo de genes y recombinación. Toda, sin embargo, en último término surgió por mutación" (Mayr, 1968).

DATOS EXISTENTES:

Entre los insectos, el Orden Coleoptera es un grupo bastante antiguo — aparece en el Pérmico (Jeannel, 1949) por lo cual algunas de sus ramas de diversificación evolutiva están en evidente expansión (en el momento actual serían éstas las que se encontrarían en mayor porcentaje, dada la plenitud del grupo) y progreso, y otras ramas se encontrarían en vías degenerativas y hacia una probable extinción, a no mediar cambios del medio ambiente, a los cuales se adecúen estas ramas evolutivas decadentes, si esto no sucede resultarían especies o poblaciones con todas las características de aislamiento, endemismo, endogamia, etc., anteriormente mencionadas y en la cual abundarían —por sobre el índice normal— los casos teratológicos.

En la literatura entomológica de malformaciones —en Chile— existe una considerable cantidad de reportes acerca de este menómeno (Pérez D'Angello, 1967), que en orden de importancia numérica decreciente son: Coleóptera, Lepidóptera, Himenóptera, Fásmida, Odonata y otros de menor importancia, lo que traducido a términos porcentuales, se expresa de la siguiente manera:

Coleoptera	64 %
Lepidoptera	20 %
Hymenoptera	9.1%
Phasmida	5.4%
Odonata	1.5%

Una especie de insecto chileno —endémico— *Ancistrotus cumingi* Hope (Coleoptera: Cerambycidae) llamado vulgarmente "madre de la culebra", "mata buey", "tromuique" y "Manca caballo", se encuentra con un gran número de casos teratológicos (31% del total de Coleoptera) —ectromelia, cefalomelia, anisocromismo elitral, etc.— (Dallas, 1926, 1927, 1934, 1937, 1938; Cekalovic, 1967; Larraín, 1969), aparte de estos casos el autor ha tenido oportunidad de observar numerosos ejemplos de malformaciones, aparte de comunicaciones personales, es tanto así que no es sorprendente encon trar estos coleópteros teratológicos.

Este insecto posee un ciclo de desarrollo bastante largo comparado con otros insectos—, se estima que abarca aproximadamente entre 5 y 6 años (cada año, eso sí, desde noviembre hasta enero del siguiente se encuentran adultos, luego las poblaciones van desfasadas); su distribución en nuestro país se ha registrado entre Valparaíso y Temuco, siendo a la altura de Concepción donde se encuentra en forma más abundante; la larva xilófaga de este insecto se alimenta de árboles chilenos: peumo *(Cryptocharia peumo), Crinodendron* spp., *Peumus boldo,* etc. y de árboles introducidos: *Populus* sp., *Eucalyptus globulus, Pinus pinaster,* etc. La pupa se encuentra en el interior de los troncos de estos árboles atacados —que aún viven— más bien próxima a la base de ellos.

DISCUSION:

Existen varios fenómenos que indican que en una especie algo está ocurriendo.

En *Ancistrotus cumingi* Hope, los casos teratológicos debido a causas exógenas deberían iniciarse desde el momento de la pupación —muchos autores así lo han interpretado— pero existe un hecho importante en este caso: el medio físico en que se encuentra la pupa —interior de árboles vivos— no ofrecería la posibilidad de presiones mecánicas, al menos en un porcentaje anormalmente alto, lo cual no deja la posibilidad de considerar las causas endógenas como productores de malformaciones. Tomaremos el aspecto alimenticio de esta especie, es decir la fase larval —ya que el adulto no se alimenta (su meta es copular y posteriormente morir: el macho después de la cópula y la

hembra después de la ovipostura)—; cuando la flora endémica era alta en nuestro país, no existía razón para pensar en el factor alimenticio como causa de teratología, pero posteriormente a la introducción de la flora exótica y sus parásitos, la competencia con la flora endémica fue altamente perjudicial para esta última, lo cual no es difícil de constatar actualmente; todo esto probablemente hizo cambiar el régimen xilófago altamente específico —en un comienzo— de esta especie y es así que hoy día lo encontramos en pino, eucaliptus, etc. Con este cambio de dieta específica a más generalizada, esta especie puede haberse visto afectada por cambios intrínsecos que lo conducirán inevitablemente a un aumento del índice relativo teratológico.

Otro aspecto interesante de las causas endógenas parte del hecho genético mismo.

La distribución relativamente estrecha de esta especie en nuestro país y la concentración en una zona más restringida aún —en términos de abundancia— nos hace pensar en una especie con una población pequeña, más aún cuando existe cierto desfasamiento —en el tiempo— en las poblaciones, ya que a pesar de ser el ciclo vital de 5-6 años, cada año se podrá encontrar ejemplares de esta especie en diferentes estados.

En esta población aislada se presentaría una endogamia altamente notable con la consiguiente deriva genética y subsecuente fijación de los caracteres.

Teniendo en cuenta la antigüedad del Orden Coleoptera y el alto porcentaje de casos teratológicos de esta especie endémica, parecería muy probable que esta población constituiría un caso de relictus.

La posibilidad de variación de *Ancistrotus cumingi* Hope, descansaría en la mutación cromosómica o de punto, pero al analizar su largo, ciclo vital —comparado con otros insectos— nos deja la convicción del escaso aporte de variación que significa, en términos cronológicos, para la población, en cambio en poblaciones en que el ciclo demora sólo días y hasta horas, sería más grande el efecto de mutación; la otra posibilidad de variación de esta especie —la recombinación— tiene una menor efectividad comparada con la anteriormente mencionada y debido a las mismas causas.

La pequeña población aislada de esta especie habría puesto en marcha sus mecanismos de equilibrio o de aumento de la población, como debería ser el caso del aumento de la fecundidad, lo cual no ha sido notado, pues año tras año la cantidad de individuos no es notablemente diferente, más aún no existen datos anteriores en relación a una probable expansión o explosión poblacional de *Ancistrotus cumingi* Hope. En cuanto al control de sus parásitos, nada se sabe, lo que valdría la pena estudiar o constatar.

CONCLUSION:

Las pequeñas poblaciones aisladas, por consiguiente con escaso o nulo flujo genético, de *Ancistrotus cumingi* Hope, con todas las consecuencias genéticas que trae esta condición, el alto índice de teratología y la antigüedad del Orden Coleoptera, nos indicaría que esta especie genéticamente presenta síntomas de "senectud".

Unido a lo anterior la baja del porcentaje de la flora nativa chilena, debido a la introducción de flora exótica y sus parásitos, trae como consecuencia para especies xilófagas con alta especificidad, como la aquí tratada, un cambio en la dieta, lo cual resultaría exitoso en especies con gran variabilidad genética, en los cuales existe siempre grupos de individuos y a veces poblaciones que se adaptan fácilmente a estos cambios; pero en especies que están prácticamente "envejecidas" o en camino a esta condición no podrían mantener un stock de este tipo.

Lo anterior dicho, nos induce a pensar que en muchos insectos endémicos, con poblaciones relictus y que poseen una gran antigüedad, existiría un camino decadente de envejecimiento genético y una probable extinción, a no mediar cambios climáticos que presenten una situación ventajosa para la especie.

AGRADECIMIENTOS:

Se nos hace un deber agradecer la gentileza en la revisión y crítica constructiva del manuscrito al Dr. Jorge N. Artigas, Prof. Faruk Alay, Prof. Manuel E. Almonacid y varios otros colegas de nuestro Instituto.

BIBLIOGRAFIA:

Cain, A. J. 1970. Las especies animales y su evolución. Edit. Labor S.A., 205 pp.

Cekalovic, T. 1967. Un caso de cefalomelia en *Ancistrotus cumingi* Hope de Chile (Coleoptera: Cerambycidae). Not. Mens. Mus. Nac. Hist. Nat. *11*(134): 9-11.

Dallas, E.D. 1926. Anomalía en coleópteros chilenos. Rev. Chil. Hist. Nat. *30*:73-83.

Dallas, E.D. 1927. Un *Ancistrotus cummingi* Hope monstruoso. Rev. Chil. Hist. Nat. *31*:12-14.

Dallas, E.D. 1934. Dos *Ancistrotus cummingi* Hope anisópteros. Rev. Chil. Hist. Nat. *38*:71-73.

Dallas, E.D. 1937. Ectromelia en un coleóptero chileno. Rev. Chil. Hist.Nat. *41*:294-296.

Dallas, E.D. 1938. Notable anomalía elitral de un coleóptero chileno. Rev. Chil. Hist. Nat. *42*:115-117.

Dodson, E.O. 1963. Evolución, proceso y resultado. Trad. Dr. Antonio Provoste, Edic. Omega S.A. 425 pp.

Jeannel, R. 1949. *In* Pierre-P. Grassé, Traité de Zoologie. Tomo IX:63-67.

Larraín, A. 1969. Un caso de fusión de antenitos en un ejemplar de *Ancistrotus cummingi* Hope (Coleoptera: Cerambycidae. Bol. Soc. Biol. Concepción. *41*:37-39.

Mayr, E. 1968. Especies animales y evolución. Edic. Univ. de Chile. Edic. Ariel, S.A. 808 pp.

Pérez D'Angello, V. 1967. Contribución a la entomoteratología. Noticiario Mensual del M.N.H.N. *11*(129):4 pp.

Porter, C.E. 1933. Los Prioninae de Chile. Rev. Chil. Hist. Nat. *37*:204-207.

Porter, C.E. 1938. Introducción al estudio de los Cerambícidos chilenos. Rev. Chil. Hist. Nat. *42*:228-229.

Sheppard, P.M. 1960. Natural selection and heredty. Harpe Torchbook, 209 pp.

BOL. SOC. BIOL. DE CONCEPCION, TOMO XLVII, pp. 303-306, 1974

ALGUNAS OBSERVACIONES SOBRE ESPECIES POCO CONOCIDAS DE *CERAMBYCIDAE (COLEOPTERA)*. (II)

(Nuevas distribuciones, sinonimias, etc.)

POR

LUIS E. PEÑA G. (*)

ABSTRACT

New distribution, sinonimy and ecological observations are given for the following species of Cerambycidae (Coleoptera): *Holopterus chilensis* Blanchard, *Cheloderus childreni* Gray, *Cheloderus peñai* Kuschel, *Sibylla livida* Germain, *Planopus lugubris* Prosen, *Chenoderus venustus* Fairmaire & Germain, *Neotaphus rachelis* Fischer, *Trachyderes chilensis* Bosq, *Hoplocleptes humeridens* Breunning y *Megacyllene quinquefasciata* Melzer.

En 1960 publicamos nuestras primeras observaciones sobre algunas especies de *Cerambycidae* (L. E. Peña 1960), donde dimos a conocer algunas novedades sobre biología y distribución. Después de varios años, hemos acumulado otros datos que hemos decidido dar a conocer en estas notas.

1.—*Holopterus chilensis* Blanchard

El Sr. Jaime Solervicens de la Universidad de Chile de Valparaíso, nos entregó para su estudio un ejemplar de *Holopterus* colectado en el bosque relicto de Quinteros (Prov. de Valparaíso). Al ser comparado con el material que disponemos en nuestra colección particular y con la descripción de Blanchard, resultó ser la especie *Holopteros chilensis* Bl., conocida solo de regiones al sur de Curicó y de zonas de Fagaceas. Este hallazgo ha sido para nosotros muy extraño, por tratarse de un bosque costero aislado, constituido de plantas que por lo general son muy diversas a las que existen en la zona de Fagaceas. El ejemplar en referencia está depositado en la colección de la Universidad de Chile, Valparaíso.

2.—*Cheloderus childreni* Gray

Especie no tan rara como se creía, tenemos muchísimos ejemplares de la región de Valdivia y de la pre-cordillera de la provincia de Ñuble, gracias a las colectas efectuadas por el Sr. E. Krahmer, A. Wagenknecht, A. Ocares y M. Ocares.

(*) Facultad de Agronomía, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

Según las observaciones recogidas, las poblaciones que habitan en la zona de Valdivia se desarrollan en Coigües (*Nothofagus dombeyi* (Mirb) Oesrt), observación hecha también por G. Kuschel y comunicada a nosotros verbalmente, quien hizo este hallazgo en los bosques cercanos a Frutillar en la Provincia de Llanquihue. Sin embargo, en la pre-cordillera de Ñuble atacarían los troncos vivos de Robles o Hualles (*Nothofagus obliqua* (Mirb.) Oerst.). Hemos observado que los ejemplares colectados en esta región tienen una fuerte tendencia al color rojo teniendo los de la región sur una fuerte tendencia al color verde. La distribución de esta especie, conocida hasta la fecha, sería desde la Provincia de Curicó, hasta la provincia de Aysén (Puerto Cisnes, I-1961, L. E. Peña G.).

3.— *Cheloderus peñai* Kuschel

Especie más o menos abundante en la zona que frecuenta. En nuestra expedición última a la Cordillera de Malleco, estuvimos tratando de ubicar esta interesante especie, lográndose colectar siete machos y dos hembras gracias al esfuerzo de mis dos ayudantes Srs. J. Escobar y J. C. Vásquez. Como ya hemos expresado (Peña 1960), es una especie de vuelo extremadamente rápido y vuela en las laderas empinadas cubiertas de "Lengas", (*Nothofagus pumilio* Poepp. et Endl.) existentes entre los 1.100 y 1.900 m de altitud entre las provincias de Bío-Bío y de Osorno. Es muy probable además que exista en Argentina, pues las condiciones ecológicas se repiten en las vertientes orientales de la Cordillera. En la descripción original de la especie se menciona como planta huésped al "Ñirre" (*Nothofagus antarctica*), error cometido debido a confusiones que existen en las denominaciones vernaculares de estas dos plantas.

Al examinar la base de los troncos de estos árboles, constatamos la presencia de grandes agujeros ubicados en la parte baja del tronco, donde encontramos larvas. No podemos asegurar de que estas grandes larvas pertenezcan a esta especie, pero tenemos la fuerte impresión de que así sea pues no conocemos otro *Cerambycidae* que viva en el área de distribución que tenga tal tamaño y las costumbres de habitar en árboles vivos, característica del género *Cheloderus*. Las hembras colectadas en este fin de febrero de este año 1973 ya habían ovipuesto y estaban aptas para volar, pues cuando emergen del tronco, les es imposible emprender el vuelo, debido a que están repletas de huevos.

4.— *Sibylla livida* Germain

El día 21 de noviembre de 1964, tuvimos la oportunidad de hacer un corto viaje a los Altos de Vilches, lugar ubicado en la pre-cordillera de la Provincia de Talca, en compañía del Dr. Richard B. Selander de la Illinois University, USA. Durante esos días observamos la presencia de restos de insectos que eran acarreados durante la noche por las hormigas, y que se encontraron bajo un corpulento Coigüe (Nothofagus dombeyi (Mirb.) Oerst). Examinando estos restos reconstruimos el insecto, pero tuvimos mucha confusión al encontrar que había élitros grandes y de color testáceo y de menor tamaño de color negro brillante. Evidentemente los primeros pertenecían a la rara especie *Sibylla livida* Germain, pero los otros no pudimos saber a qué correspondían, salvo a otra especie del mismo género, sospechando que pudieran ser machos. Observando el árbol en la mañana vimos ejemplares volando en las ramas altas, ya entrado el día (10 a.m.. Dada la imposibilidad de colectarlos nos vimos obligados a trepar hasta cerca de la copa del árbol, allí se colectaron algunos machos. Al medio día la abundancia de ellos era espectacular y con sorpresa observamos varias hembras subiendo por el tronco, para ser copuladas. Algunas de ellas ovipusieron en las ramas gruesas, grandes masas de huevos envueltos en una masa gelatinosa. El número de huevos ovipuestos variaba enormemente, algunas masas sólo tenían una docena y otras más de un centenar, suponiendo que estas últimas constituían la postura de dos o más hembras. En total se pudo colectar 387 machos y 88 hembras. Al llevar al laboratorio esas

ovoposiciones eclosionaron dentro del mes siguiente, no logrando sobrevivir las larvas (ver foto).

Durante varios años hemos regresado a este lugar y solamente a los cuatro años hemos vuelto a encontrar abundancia de ejemplares. Algunos adultos fueron criados en el laboratorio, de ramas cortadas del citado coigüe. Parte del material colectado fue entregado a nuestro amigo Miguel Cerda, quien está haciendo la descripción del macho.

Como consecuencia de la acción de estos insectos, los árboles están fuertemente afectados y se encuentran en un estado muy deplorable. Es curioso que este ataque sólo se concentraba sobre dos Coigües contiguos.

De esta especie tenemos ejemplares de la cordillera de Chillán.



Huevos de *Sibylla livida* Germain

5.— *Planopus lugubris* Prosen

Esta especie ha sido descrita de San Martin de Los Andes, Argentina y lo fue en base a un ejemplar macho. Ahora tenemos esta especie proveniente de la cordillera de Ñuble, específicamente de la localidad de Las Trancas. Prosen en su descripción dice: "Patas anteriores piceas". Nuestro ejemplar posee todos los fémures rojizos con su extremo negro, los mesotorácidos rojos con la base y el extremo negros y los metatorácidos con la mitad basal negra, el resto rojo y el extremo también negro. En todo lo demás, la descripción calza.

6.— *Chenoderus venustus* Fairmaire & Germain

Esta especie casi desconocida en las colecciones, ha sido dada por Blackwelder (1946), como de Brasil, siendo en realidad propia de Chile. En nuestra colección tenemos tres ejemplares, dos de la Cordillera de Ñuble, Chile, colectado en Las Trancas I, 1968, leg. Ocares y en Las Cabras, 1.500 m. I.1963 leg. M. Rivera. El otro ejemplar ha sido colectado en la Cordillera de Curicó, Chile, en el Coigüal entre el 21 y 25 de enero de 1964, L. E. Peña G.

Esta especie es característica por la coloración de sus élitros que son azul intenso y muy brillantes. Ha sido siempre hallada en bosques de *Nothofagus*.

7.— *Neothaphus rachelis* Fischer

Durante un viaje efectuado a principios de noviembre de 1965, a la zona costera de la provincia de Atacama en las cercanías de Freirina y Huasco, fueron encontrados varios ejemplares de esta rara especie. Se hallaron sobrevolando plantas de *Ephedra americana* HBK ex Wild y que estaban en la zona alta de las dunas invasoras del antiguo cauce norte del río Huasco. Al ser examinado el interior de los troncos de esta planta, hallamos ejemplares de cerambicidos en estado larval, probablemente se trate de las larvas de esta especie. No tuvimos resultados positivos en las crianzas que tratamos de hacer en nuestro laboratorio.

Es interesante saber que esta especie, conocida solamente de zonas altas de la Cordillera Central (Coquimbo a Santiago), entre los 2.500 y 3.000 m de altitud, se hayan encontrado en zonas costeras. Otros ejemplares fueron hallados al Sur de Freirina en "El Sauce" y otro por el Sr. Haroldo Toro en el Llano de la Higuera al norte de la cuesta de Buenos Aires, en la provincia de Coquimbo.

Para asegurarnos de la exacta determinación específica de este material,, enviamos algunos ejemplares al Sr. M. Cerda y al Sr. M. J. Viana del Museo de Buenos Aires, quienes corroboraron nuestra nominación.

8.— *Trachyderes chilensis* Bosq

Dos ejemplares fueron colectados por nosotros en las cercanías del poblado de Belén en la Cordillera de Tarapacá, Depto. de Arica sobre plantas del género *Baccharis,* donde presumiblemente se desarrolla la larva.

9.— *Hoplocleptes humeridens* Breunning

Esta interesante especie descrita por S. Breunning (1947) en base a un ejemplar de "Aculco" (Aculeo, Santiago), fue hallado por nosotros por primera vez en las laderas occidentales de la Cordillera de la Costa de la provincia de Santiago, bajo el límite de los *Nothofagus* que allí se encuentran. Este descubrimiento fue hecho la primera semana de diciembre de 1942. Los ejemplares eran una hembra y un macho, los que fueron extraviados durante la expedición. El 26 de noviembre de 1969 regresamos con Octavio Barros a ese mismo lugar y al golpear ramas caídas y secas de "Peumo", cayeron sobre el lienzo extendido varios ejemplares de esta especie, los que hemos mantenido en nuestra colección a la espera de una determinación específica, cosa que no se pudo lograr en nuestro país. El Dr. M. A. Monné, residente en Sao Paulo, Brasil, tuvo la gentileza de enviarnos una fotocopia del trabajo de Breunning, en el cual describe esta especie entre más de un centenar de otras. Para esta especie crea un nuevo género que se mantiene como monoespecífico. La descripción de Breunning es corta, pero bien precisa y calza exactamente con los 6 ejemplares de que disponemos.

10.— *Megacyllene quinquefasciata* Melzer

Especie solo conocida por los ejemplares en que Melzer se basó para describir su especie. La localidad tipo es Oruro (Avicaya), Bolivia. Nosotros la hemos hallado en Chile en lugares adyacentes a la quebrada de Talabre en la cordillera Andina de Antofagasta en altitudes entre los 3.800 y 4.200 metros. Vive, o por lo menos, frecuenta la "Tola", *(Bacharis tola),* y en cuyas ramas centrales y gruesas hemos hallado larvas de cerambicidos de color anaranjado, que suponemos pertenecen a esta especie, la zona de Talabre y áreas vecinas tienen un caracter muy semejante a muchas regiones de Bolivia altiplánica, por lo que no es de extrañar la presencia de esta especie en esta zona. Es también muy probable que *Megacyllene quinquefasciata* Melzer se encuentre en su zona Nor-Occidental.

BIBLIOGRAFIA:

Blackwelder, R.E. 1946. Checklist of the Coleopterous insects of Mexico . . . etc. U.S. Nat. Mus. 185:580.

Breunning, S. 1947. Nouvelles formes de Longicornes. Ark. for Zool. b. 39A. Nº 6:5-6 y 66-68.

Cerda, M. 1963. Dos nuevos cerambicidos chilenos Coleoptera-Cerambycidae. Publ. Ocas. Mus. Nac. Stgo. 3:5-8.

Peña, L.E., 1960. Algunas observaciones sobre especies poco conocidas de Cerambycidae (Coleoptera), Rev. Univ. XLIV/V:57-61, Lám.

REGLAMENTO DE PUBLICACION DEL BOLETIN DE LA SOCIEDAD DE BIOLOGIA DE CONCEPCION

El Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción publica trabajos científicos sobre Botánica y Zoología *sensu lato* (Morfología, Paleontología, Taxonomía, etc.); esta revista aparece en forma de uno o más volúmenes al año constituidos por un número variable de trabajos. El idioma oficial de esta publicación es el español, reservándose el comité editor el derecho de autorizar la publicación de trabajos en otros idiomas.

Los trabajos deberán ser expuestos en sesión de la Sociedad de Biología de Concepción, ya sea por el interesado o su representante; los trabajos son de dos categorías: trabajos mayores y notas científicas. Los trabajos mayores son aquéllos cuya extensión mínima es de seis (6) y máxima de veinte (20) páginas dactilografiadas a doble espacio tamaño oficio; las notas científicas son trabajos de menos de seis (6) páginas dactilografiadas; en todo caso el comité de publicación decidirá su clasificación.

El texto de las notas será continuo, publicado en páginas a dos columnas y tendrán el siguiente diseño: Título, nombre del autor y lugar de trabajo; Abstract en inglés; Exposición continua del objeto de la nota; Bibliografía de acuerdo a las reglas mencionadas más adelante. Las notas podrán llevar ilustraciones o gráficos si ellos son indispensables, pero en ningún caso en número mayor de dos, cada uno de un cuarto de página, los que se ajustarán a las condiciones estipuladas más adelante para los gráficos y fotografías.

Tanto las notas como los trabajos pasarán por el comité editor, quien las entregará para su revisión a personas competentes en el tema, la aceptación para su publicación es incumbencia exclusiva de este comité.

Ocasionalmente podrá el comité editor dedicar un volumen completo a un trabajo de gran envergadura si la calidad e importancia de éste lo justifican.

Los trabajos sistemáticos deben ajustarse a las normas establecidas por los códigos: "Internacional de Nomenclatura Botánica" e "Internacional de Nomenclatura Zoológica", respectivamente.

Características generales que deben reunir los manuscritos para ser aceptados por el Comité Editor:

1.— Ser expuestos previamente en una reunión de la Sociedad de Biología de Concepción.

2.— Los trabajos deben entregarse en un original y una copia dactilografiados a doble espacio en papel oficio, con un margen mínimo de 2.5 cm. en todos los contornos. La copia debe incluir copias xerox o fotocopias de las ilustraciones.

3.— En la elaboración del manuscrito debe seguirse el siguiente orden: Título; Nombre del autor (es); Indicación del lugar de trabajo; Resumen en español; Abstract en inglés, francés o alemán (éste será una traducción del Resumen); Introducción; Materiales y Métodos; Resultados; Discusión y Conclusiones; Agradecimientos; Bibliografía. Si por alguna razón especial fuera necesario agregar además del Resumen y el Abstract indicados, un resumen en otro idioma, esto debe ser consultado previamente al editor.

4.— Si el trabajo incluye Tablas, éstas deberán ir numeradas correlativamente con números romanos, indicando su lugar en el manuscrito.

5.— Las ilustraciones deben ser confeccionadas en papel diamante o cartulina de buena calidad con tinta china negra; deben estar numeradas correlativamente por números arábigos e indicarse su posición dentro del manuscrito; las explicaciones de las figuras deben dactilografiarse en conjunto en hojas apartes del manuscrito o de las láminas. Para los efectos de reducción debe tenerse en cuenta que el tamaño máximo de las figuras o láminas impresas es de 18,5 cm. de alto por 11,5 cm. de ancho; se recomienda que el tamaño (diagonal = 22 cm) de las láminas entregadas con el

trabajo original, no exceda al triple de la diagonal del espacio antes señalado (66 cm); si la explicación de las figuras de la lámina va al pie de la misma, el espacio necesario para ello debe considerarse dentro de las medidas indicadas. Al reverso de cada lámina debe indicarse el nombre del autor, título del trabajo, y total de láminas que éste incluye.

6.— Sólo se aceptarán fotografías de calidad óptima, en papel brillante de grano fino.

7.— En el manuscrito deben subrayarse con línea continua sólo los nombres científicos genéricos e infragenéricos y las locuciones y diagnosis latinas, para que posteriormente aparezcan en letra cursiva y los indicados en el punto 9.

8.— No se publicarán palabras con todas las letras mayúsculas en el texto, esta forma se reservará para títulos, subtítulos, abreviaturas de instituciones, y otros especialmente autorizados por el editor. Los apellidos en el texto irán en minúscula, con la inicial en mayúscula, sin subrayar.

9.— En el manuscrito debe indicarse con absoluta claridad los títulos (dactilografiados todos en mayúsculas y subrayados), los subtítulos (dactilografiados todos en mayúsculas) y las cabezas de párrafos, ej. "Descripción de macho" (que debe ir en: primera letra mayúscula, siguientes minúsculas y todo subrayado con línea cortada). La disposición de estos elementos los decidirá finalmente el editor.

10.— Las citas en el texto deberán corresponder a las aparecidas en la lista de "Bibliografía" y deberán hacerse en la forma más abreviada posible, ej. Gómez (1891:46); si son varios los autores: Gómez *et al.* (1902:107). No deben indicarse en el texto las referencias bibliográficas, salvo que por costumbre esto se haga en el estudio sinonímico de géneros y especies (Botánica). No debe usarse número guía por autor, ej. Smith (7). Si un autor tiene más de un trabajo en un año y la cita en el texto puede llevar a confusión al ubicarlo en la lista de "Bibliografía", se agregará una letra luego del año, ej. Pérez (1946a:49).

11.— La lista de autores y referencias se denominará "Bibliografía", y comprenderá solamente las referencias citadas en el texto. La forma de hacerlo se ajustará a las pautas de los siguientes ejemplos (excepto los trabajos botánicos que se regirán por el Código Internacional de Nomenclatura Botánica).

a.— *Cita para libros y folletos.*

Weiz, G.A. 1966. The Science of Biology. McGraw-Hill Book Co. USA: i-xix, 1-879.

Kluge, G.A. 1962. Briozoos de los Mares Septentrionales (En Ruso). Izd. Akad. Nauk. URSS: 1-584.

Borror, J.D. y D.M. DeLong. 1966. An Introduction to the study of Insects. Holt, Rinehart and Winston. USA.: i-xi, 1-819.

Grasse, P.P. y A. Tetry, ed. 1963. Zoologie I. Encyclopédie de la Pléiade 14. Librairie Gallimard. Paris: i-xvi, 1-1242.

Ross, H.H. 1964. Introducción a la Entomología general y aplicada. Trad. de la segunda ed. norteamericana. Edic. Omega, España 536 págs.

b.— *Artículos en Revistas.*

Androsova, E.I. 1972. Marine Invertebrates from Adelie Land, Collected by the XIIth and XVth Antarctic Expeditions. 6. Bryozoa. Téthys suppl. 4:87-102.

Banta, W.C. 1969. The Body wall of the Chelostomata Bryozoa II. Interzooidal Communications Organs. J. Morph. 129(2): 149-170.

Donoso-Barros, R. 1972. Datos adicionales y comportamiento agresivo de *Calyptocephalella caudiverbera* (L.) Bol. Soc. Biol. de Concepción. 40:95-103.

c.— *Artículos de un autor en un libro de otro autor.*

Theoroides, J. 1963. Némathodes *In* Grassé P.P. y A. Tétry ed., Zoologie I. Encyclopédie de la Pléiade 14. Librairie Gallimard. París: i-xvi, págs. 693-722.

12.— Los nombres de las revistas botánicas deben abreviarse de acuerdo al B-P-H (Botanico-Periodicum-Huntianum).

13.— Los autores tendrán derecho a 100 (cien) apartados de su trabajo.

14.— Si un trabajo, por alguna especial circunstancia, debe ser publicado en forma diferente a las disposiciones anteriores, el autor debe exponer su petición al editor antes de enviarlo.

ESTE BOLETIN SE TERMINO DE IMPRIMIR EN LOS TALLERES DE LA IMPRENTA DE LA UNIVERSIDAD DE CONCEPCION, EL 30 DE JULIO DE 1974.


SMITHSONIAN
INSTITUTION
LIBRARIES


SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
SMITHSONIAN INSTITUTION WASHINGTON D.C.
BOUND BY


SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01221 2015